

---

**ACESSIBILIDADE E DESIGN UNIVERSAL DE PORTAS**  
REQUISITOS DIMENSIONAIS E FUNCIONAIS DE  
UTILIZADORES COM INCAPACIDADES MOTORAS E DE CÃES  
DE SERVIÇO

---

CECÍLIA PEIXOTO CARVALHO



Dissertação de mestrado em Design Industrial  
2011 | 2012



CECÍLIA PEIXOTO CARVALHO

---

**ACESSIBILIDADE E DESIGN UNIVERSAL DE PORTAS**  
REQUISITOS DIMENSIONAIS E FUNCIONAIS DE  
UTILIZADORES COM INCAPACIDADES MOTORAS E DE CÃES  
DE SERVIÇO

---

Candidatura ao grau de Mestre  
em Design Industrial,  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**ORIENTAÇÃO:**

Professora Doutora Liliana De Sousa

Professora Associada

Departamento de Ciências do Comportamento

Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto

**CO-ORIENTAÇÃO:**

Professor Doutor António Barbedo Magalhães

Professor Catedrático

Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



Às minhas avós.  
Aos meus avôs.  
À minha Mel.



## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof. Liliana de Sousa e ao meu coorientador, Prof. António Barbedo Magalhães por terem aceite o desafio da orientação da minha tese ainda sem estar definida e pela dedicação merecida.

Ao Prof. Carlos Aguiar que me inspirou e apoiou no meu curto percurso pelo design e que me fez acreditar que pode ser mais longo e significativo.

Ao Prof. Xavier Carvalho pela disponibilidade quase sempre imediata para me ajudar e para encontrar ajuda.

À Eng.<sup>a</sup> Cristina Crisóstomo pelo entusiasmo e disponibilidade na partilha de sábias conversas e leituras, e que também estabeleceu o meu contacto com o Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPG). Aos funcionários e utentes do CRPG que se dispuseram a contribuir para o meu estudo.

Ao Sebastião Castro Lemos e à Ânimas por me terem recebido na Quinta do Côvo e pela sua colaboração.

Ao Centro de Reabilitação da Areosa, através do Artur Cabral, Dr.<sup>a</sup> Célia Almeida, Dr.<sup>a</sup> Fernanda Peixoto, formadores e utentes que me receberam de forma tão atenciosa e simpática que me fará lá voltar.

À Clínica Dourival, através da Dr.<sup>a</sup> Fátima, que de forma tão diligente me conseguiu receber e contribuir com os testemunhos e boa vontade dos seus utentes.

Ao Rui Koch pela simpatia, disponibilidade e colaboração, que espero poder vir a retribuir.

Ao Paulo Magalhães e à equipa de Boccia e Dança Adaptada do Estrela e Vigorosa Sport (EVS), em especial aos atletas Emília, Fernando, Rui, Álvaro, Albino e Pedro, pela contribuição para o meu trabalho e pelos sorrisos que me faziam sentir sempre benvinda.

À Etelvina Vieira pela amizade e carinho crescentes, e por me ter convidado a participar nos treinos de basquetebol adaptado da equipa da Associação Portuguesa de Deficientes (APD) do Porto, onde pude (e poderei) encontrar duas vezes por semana razões para rir, e o prazer de me sentir parte de uma família especial: Bina, Ana e Ricardo, Ricardo (“coach”), Gonçalo, Luís e António, Laurent, Rui, Ilídio, Nelson, Pedro, Ricardo, Jamba, Joel, Henrique e Tomás, Nelson e Filomena, Jorge e Vasco.

Ao Jaime Sarró pelo apoio, companheirismo e conselhos.

Aos meus colegas, em especial à Nina Costa, Pedro Costa, Mahmoud Hayati e Teresa Alaniz, que com tanta partilha e convivência dentro e fora do Design Studio foram um dos meus suportes técnicos e emocionais quando o cansaço e a frustração começavam a corromper-me.

Ao Sr. Álvaro da MGNM pela simpatia e por se ter associado a um pequeno contributo para o Centro de Reabilitação da Areosa.

À Laurinha que me mostra que a inércia é um estado mental e não uma condição de tetraplegia.

Ao Hugo pelo que me ensinou e partilhou comigo nos últimos 12 anos.

Por fim ao meu porto seguro, à minha família – aos meus pais, à minha irmã, à Mel e à Rokia.





## RESUMO

A porta pode tornar-se um ‘acesso inacessível’ se não satisfizer as necessidades dos utilizadores com Incapacidade Motora (IM), assistidas ou não por um cão de serviço (CS). O CS materializa o conceito de “utilizador extremo” e pretende-se que contribua para a especificação das necessidades de utilizadores.

Determinar os requisitos dimensionais e funcionais destes dois tipos de utilizadores – a pessoa com IM e o cão de serviço – para apoio ao projeto de portas interiores para espaços públicos é o objetivo geral deste estudo.

As normas de acessibilidade devem ser fundamentadas em três níveis de conhecimento: funcionalidade humana (componente pessoal), padrões e normas (componente ambiental), e a análise justaposta da relação entre a componente pessoal e ambiental. Esta dissertação pretende abordar esses três níveis.

Na componente pessoal optou-se por uma metodologia mista através da análise documental de estudos sobre antropometria estática e funcional dos sujeitos em causa e por uma consulta direta aos utilizadores com IM através da aplicação de um questionário. Foi também realizada uma abordagem etnográfica para favorecer uma compreensão mais engajada do desempenho da pessoa com IM. Para a componente ambiental foi realizado um estudo comparativo da norma portuguesa de acessibilidade com as normas de três outros países – Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América, para entender a forma como cada uma das normas de acessibilidade propõe e fundamenta medidas para benefício das pessoas com IM.

A justaposição das duas componentes fundamenta as sugestões de aperfeiçoamento da norma de acessibilidade em vigor em Portugal, mantendo o nível exigencial mínimo e, para níveis exigenciais mais inclusivos são acrescentadas recomendações complementares à norma. Para o primeiro nível é sugerida a modificação do método de medição da largura útil, a diminuição da medida limite inferior dos dispositivos de operação de porta e da força máxima para operação dos mesmos. Para maiores exigências, é recomendado, entre outros, o aumento das dimensões dos espaços livres, a diminuição das exigências de força e a possibilidade de diferentes formas de uso e abordagem.

Conclui-se ainda que as exigências do CS para projeto de portas pode beneficiar outros utilizadores.

**Palavras-Chave:** acessibilidade, design universal, utilizador extremo, cão de serviço, pessoa com incapacidade motora, porta, antropometria estática e funcional.



## ABSTRACT

A door can be turned into an 'inaccessible access' to the built surrounding if it doesn't meet the needs of those people with musculoskeletal impairment (MI) whenever assisted or not by a service dog. The service dog will materialize the concept of "extreme user" (Cassim 2010) and it's intended to contribute to the specification of users' needs.

The goal of this study is to determine the dimensional and functional requirements of these two types of users – person with MI and service dog - to support the design of interior doors for public spaces.

Accessibility standards should be based on three levels of knowledge: human functioning (personal component), norms and standards (environmental component), and an analysis juxtaposing the personal and environmental components. This paper aims to address these three levels.

On personal component was chosen a mixed methodology through document analysis of studies on structural and functional anthropometry of the subjects concerned and by direct consultation of users with IM through a questionnaire. It was also carried out an ethnographic approach to promote a more engaging performance comprehension of the population with MI. In the environmental component a comparative study of Portuguese standard on accessibility and the standards of three other countries - Australia, Britain and the United States of America was carried out to understand how each of the accessibility standards proposes measures for the benefit of people with MI.

The final juxtaposition of both-components allows improvement proposals of the current accessibility standard, keeping up with the same demanding level, while for more inclusive levels recommendations to the standard are added. For the first level the modification of the measuring method is suggested for effective width, as well as the decrease of lower limit measurement for door operating devices and the maximum force for operation thereof. For higher demands, it is recommended the increment of clearance dimensions, the reduction of power requirements and the possibility of different forms of use and approach, among others.

It was also concluded that Service Dog requirements for door design can benefit other users.

**Keywords:** accessibility, universal design, end user, service dog, people with musculoskeletal impairment, door, structural and functional anthropometry.



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	vii
Resumo .....	iii
Abstract .....	v
Índice.....	vii
Lista de figuras .....	ix
Lista de tabelas.....	xiii
Lista de gráficos.....	xv
Unidades de medida.....	xv
Lista de acrónimos e siglas.....	xvii
Glossário .....	xix
<b>1 Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definição do problema .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.3 Metodologia.....	3
1.4 Estrutura da dissertação .....	4
<b>2 Contextualização.....</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes .....	5
2.1.1 Acessibilidade e design universal .....	5
2.1.2 Deficiência, acessibilidade e sustentabilidade .....	6
2.1.3 A deficiência e a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) ....	7
2.2 Porta: acesso ou barreira? .....	7
2.3 Utilizador extremo no processo de design universal.....	9
2.4 Cão de serviço .....	10
<b>3 Normas de acessibilidade: estudo comparativo entre Portugal, Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América .....</b>	<b>13</b>
3.1 Zona livre de permanência e largura útil.....	14
3.2 Abordagem e zonas de manobra .....	16
3.3 Alcance .....	18
3.4 Força.....	19
3.5 Dispositivos mecânicos de fecho de portas (portas de batente) .....	20
3.6 Dispositivos de operação de portas.....	21
Pegas fixas .....	23
Puxadores de muleta .....	24
Fechos de rodar .....	25
3.7 Zonas envidraçadas em portas .....	25
3.8 Síntese do estudo comparativo .....	26

<b>4</b>	<b>Estudos antropométricos da população com incapacidade motora.....</b>	<b>29</b>
4.1	Relatórios de 1979 e 2010 sobre a antropometria estrutural e funcional da pessoa com incapacidade motora.....	29
	“Accessible Buildings for People with Walking and Reaching Limitations” .....	29
	“Anthropometry of Wheeled Mobility Project” .....	30
4.2	Resultados e recomendações apuradas .....	30
4.2.1	Alcance.....	31
4.2.2	Abordagem.....	32
4.2.3	Força .....	33
4.2.4	Porta.....	34
	Largura útil .....	34
	Zonas de manobra .....	34
	Dispositivos mecânicos de fecho.....	34
4.3	Reflexão sobre os estudos de antropometria e o uso da porta .....	35
<b>5</b>	<b>Cão de Serviço utilizador de portas .....</b>	<b>37</b>
5.1	Cão de serviço no uso de porta: análise da tarefa.....	37
5.2	Requisitos do cão de serviço para o uso de portas .....	40
<b>6</b>	<b>Preferências e dificuldades de pessoas com incapacidades motoras no uso de portas</b>	<b>43</b>
6.1	Caracterização da amostra .....	43
6.2	Aplicação de questionário .....	46
6.3	Tratamento da informação .....	47
6.4	Instrumentos .....	48
6.5	Resultados .....	48
6.6	Discussão de resultados .....	57
<b>7</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>61</b>
7.1	Necessidades comuns entre utilizadores – pessoa e cão .....	61
7.2	Design universal, acessibilidade e as exigências mínimas de qualidade.....	61
7.3	Recomendações para a melhoria do DL 163/2006.....	62
7.4	Recomendações para o design universal de portas .....	64
7.4.1	Ocupação e passagem.....	64
7.4.2	Raios de alcance e abordagem .....	66
7.4.3	Forças máximas e dispositivos de operação de portas.....	69
7.5	Discussão de resultados .....	71
7.6	Limitações do estudo .....	71
7.7	Sugestões para desenvolvimentos futuros .....	73
	<b>Referências.....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Método habitual de operação de porta pelo Cão de Serviço (através de uma corda na extremidade do puxador). .....	2
Figura 2. Tipos de porta segundo a interação com o utilizador (Chang e Drury 2007) ..	8
Figura 3. Processo de Design Universal através do conceito de utilizador extremo.....	9
Figura 4. Medição da largura útil na porta de batente: AU, US, PT (fonte: ANSI A117.1 1998, figura 404.2.3 a.).....	15
Figura 5. Medição da largura útil (L) na porta de batente: UK (fonte: BS 8300: 2009, figura 11) .....	15
Figura 6. Medição largura útil na porta de correr: AU, UK, US, PT. (fonte ANSI A117.1 1998, figura 404.2.3 b.).....	15
Figura 7. Dimensões da zona de manobra para portas de batente e de correr. PA, Profundidade no lado A (sentido de abertura da porta de batente); PB, Profundidade no lado B; LtA, Largura do lado do trinco do lado A; LtB, Largura do lado do trinco do lado B; LdA, Largura do lado das dobradiças do lado A; LdB, Largura do lado das dobradiças do lado B. ....	16
Figura 8. Comparação das dimensões das zonas de manobra para a porta de batente (esquerda) e para a porta de correr (direita): comparação entre os valores mínimos da norma portuguesa (verde) e os valores mínimos das normas australiana (amarelo), britânica (azul) e americana (vermelho). Zona de manobra da porta de correr simétrica de ambos os lados. Em ambos os tipos de porta, sempre que é possível, a zona de manobra inclui as abordagens frontais e laterais. Zona de manobra da porta de correr é simétrica dos dois lados.....	17
Figura 9. Alcances frontais segundo as normas, da esquerda para a direita: australiana, britânica, americana e portuguesa (fontes: AS 1428.2 2009, figura 20.a; BS8300: 2009, figura F3; ANSI 117.1 1998, figura 308.2.1; DL 163 2006, secção 4.2). .....	19
Figura 10. Alcances laterais segundo as normas, da esquerda para a direita: australiana, britânica, americana e portuguesa (fontes: AS 1428.2 2009, figura 21.a; BS8300: 2009, figura F3; ANSI 117.1 1998, figura 308.3.1; DL 163 2006, secção 4.2). .....	19
Figura 11. Velocidades de fecho da porta de batente com dispositivo mecânico de fecho (A) e dobradiças de mola (B).....	20

Figura 12. Pega em forma de D (à esquerda) e maçaneta (à direita).....	22
Figura 13. Alturas máximas e mínimas para os dispositivos para operação de portas (à esquerda) e para pegas fixas (à direita) segundo as quatro normas.....	23
Figura 14. Espaço mínimo livre junto da pega fixa vertical da porta de correr (mm). Norma australiana (fonte: AS 1428.1 2009, figura 30 b) .....	23
Figura 15. Parâmetros dimensionais para pegas e puxadores, segundo a norma australiana (à esquerda, fonte: AS1248.1 2009, figura 35 (A) b) e a norma britânica (à direita, fonte: BS 8300: 2009, figura 15 b).....	24
Figura 16. Exemplos recomendados de formas de puxadores de muleta apresentados pelas normas britânica (à esquerda, fonte: BS8300: 2009, figura 15 a) e australiana (à direita, fonte: AS1428.1 2009, figura 15 (A) a). .....	24
Figura 17. Fecho de rodar: dimensão mínima do manípulo (esquerda) e valor máximo do momento (direita).....	25
Figura 18. Esquema das dimensões mínimas para superfícies envidraçadas em portas, segundo a norma britânica. (fonte: BS8300: 2009, figura 13) A zona sombreada indica a altura mínima para um único painel, quando não é contemplada a interrupção de $\leq 350$ mm. A norma americana apenas regulamenta a altura máxima do lado inferior, já contemplado no esquema da BS8300.....	25
Figura 19. Abertura completa da porta de correr: diferenças entre largura do vão e largura útil.....	26
Figura 20. Limites de alcance frontal e lateral. A linha contínua define o limite máximo de aproximação à porta da pessoa em cadeira de rodas e a linha tracejada define o alcance máximo da mão, à altura do ombro. Verifica-se que o alcance frontal sem alteração postural não é exequível mas o lateral é. ....	31
Figura 21. Distância ao ponto A (no plano sagital que contém a articulação do ombro), mais curta que ao ponto B (centrado). ....	32
Figura 22. “Accommodation model” (fonte: Steinfeld et al. 2010. "Anthropometry of Wheeled Mobility Project - Final Report." In. Buffalo, New York: Center for Inclusive Design and Environmental Accesss (IDeA Center). <a href="http://www.udeworld.com/anthropometrics">http://www.udeworld.com/anthropometrics</a> (accessed abril 2012), p. 105): o modelo gerado para a zona de abordagem que conjuga a abordagem frontal, laterais esquerda e direita, e o alcance bilateral do braço.....	32
Figura 23. Tipos de preensão: preensão de mão (a); pinça polegar-indicador (b); pinça lateral (c).....	33



Figura 24. Cão de serviço a fechar porta (fonte: eikootje on Flickr "Close the door" <a href="http://www.flickr.com/photos/eikootje/2689302977/">http://www.flickr.com/photos/eikootje/2689302977/</a> (accessed junho 2012).).....	37
Figura 25. Variação da força necessária ao cão para abrir a porta em função da direção em que a mesma é aplicada (fonte: Coppinger, R., L. Coppinger e E. Skillings. 1998. "Observations on assistance dog training and use." <i>Journal of Applied Animal Welfare Science</i> no. 1 (2):133-44. doi: 10.1207/s15327604jaws0102_4, figura 5).....	38
Figura 26. Força normal à porta e orientação de força para abertura de porta – plano perpendicular ao plano da porta e tangencial ao chão. Quando o cão está alinhado com a força normal, a força necessária é a menor possível (A e B: menor esforço; C: maior esforço).....	39
Figura 27. Postura do cão em função da força.....	39
Figura 28. Estatura mínima (aprox. 540 mm altura da cernelha) do estalão do Retriever de Labrador segundo Kennel Club UK e US. (mm) .....	40
Figura 29. O cão de serviço e outros utilizadores: níveis baixos de alcance. ....	61
Figura 30. Método proposto para medição de largura útil na porta de batente.....	63
Figura 31. Aplicando as condições das projeções sobre a zona útil de passagem aos dispositivos para operação de portas.....	63
Figura 32. Distância mínima dos dispositivos para operação de portas ao bordo livre da porta e espaço livre efetivo para operação de dispositivos para operação de portas do lado contrário ao sentido de abertura da porta.....	64
Figura 33. O aumento do valor mínimo da largura livre junto do trinco do lado do sentido de abertura da porta, pode permitir a abordagem lateral (A) e facilitar o movimento de abertura da porta na abordagem frontal (B).....	65
Figura 34. Alcance: frontal (a e b) e lateral (c e d). Flexão do tronco (a e c). Postura neutra (b e d) .....	67
Figura 35. Abordagens: frontais (a), laterais esquerdas (b), laterais direitas (c), bilaterais (d) e exemplo de lateralidade (e). ....	68
Figura 36. Distância mínima dos dispositivos para operação de portas ao bordo livre da porta e uso com uma mão fechada.....	70

Nota: Todas as figuras em que não é identificada a fonte das mesmas são de elaboração própria.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Normas de acessibilidade analisadas. ....	13
Tabela 2. Dimensões úteis da zona livre de permanência. ....	14
Tabela 3. Dimensões das zonas de manobra das quatro normas.....	17
Tabela 4. Valores máximos de alcance.....	18
Tabela 5. Forças máximas para operação de portas e dispositivos .....	20
Tabela 6. Parâmetros a localização de dispositivos de operação de portas.....	22
Tabela 7. DL 163/2006 e as recomendações para a acessibilidade de portas .....	27
Tabela 8. Características dos dispositivos manuais de interface de portas.....	28
Tabela 9. Zona livre de permanência.....	65
Tabela 10. Dimensões úteis da porta.....	65
Tabela 11. Zonas de manobra .....	66
Tabela 12. Alcance máximo superior e inferior .....	66
Tabela 13. Tipos de abordagem .....	68
Tabela 14. Forças máximas e tipos de preensão.....	69
Tabela 15. Localização de dispositivos.....	70



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Escalões etários e sexo dos elementos da amostra .....	44
Gráfico 2. Ajudas Técnicas (AT) utilizadas: AT1. Cadeira de rodas; AT2. Cadeira de rodas e outras AT; AT3. Canadianas ou outras AT (e.g. Andarilho, Tripé); AT4. Canadianas e outras AT; AT5. Outras AT; AT6. Nenhuma AT.....	45
Gráfico 3. Origem das incapacidades: Grupo 1. Lesões sistema nervoso central; Grupo 2. Lesões sistema nervoso periférico; Grupo 3. Lesões e malformações ortopédicas; Grupo 4. Origem de incapacidade desconhecida (1 elemento).....	45
Gráfico 4. Avaliação das incapacidades.....	46
Gráfico 5. Preferência: porta de batente v porta de correr. ....	57
Gráfico 6. Preferência de localização do puxador. ....	58

## UNIDADES DE MEDIDA

**Unidade de comprimento.** Milímetro (mm)

**Unidade de força.** Newton (N)

**Unidade de torque.** Newton metro (Nm)

**Unidade de tempo.** segundo (s)



## LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

<b>ADI</b>	Assistance Dog International
<b>APD</b>	Associação portuguesa de Deficientes
<b>AT</b>	Ajuda Técnica
<b>CA</b>	Cão de Assistência
<b>CIF</b>	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
<b>CRPG</b>	Centro de Reabilitação Profissional de Gaia
<b>CS</b>	Cão de Serviço
<b>DDRP</b>	Dificuldade em Dobrar e Rodar os Pulsos
<b>DFMS</b>	Dificuldade de Força nos Membros Superiores
<b>DL</b>	Decreto -lei
<b>DMD</b>	Dificuldade em Mover os Dedos
<b>DMR</b>	Dispositivos de Mobilidade sobre Rodas
<b>DU</b>	Design Universal
<b>EVS</b>	Estrela e Vigorosa Sport
<b>FADEUP</b>	Faculdade de Desporto da Universidade do Porto
<b>IM</b>	Incapacidade Motora
<b>ISCET</b>	Instituto Superior de Ciências Empresariais e Turismo
<b>LMO</b>	Lesões e Malformações Ortopédicas
<b>LSNP</b>	Lesões Sistema Nervoso Periférico
<b>LSNC</b>	Lesões Sistema Nervoso Central
<b>MI</b>	Musculoskeletal Impairment
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>RMD 2011</b>	Relatório Mundial sobre a Deficiência, 2011
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>UD</b>	Universal Design





## GLOSSÁRIO

### A

**Acessibilidade.** Na linguagem comum, significa a capacidade de alcançar, compreender, ou abordar algo ou alguém. Em diplomas legais e regulamentares relativas à acessibilidade, refere-se ao que a lei exige para o cumprimento (OMS e Banco Mundial 2011). É o encontro entre a capacidade funcional da pessoa ou do grupo, o projeto e exigências do meio físico. Acessibilidade refere-se ao cumprimento de normas e padrões oficiais, sendo assim, principalmente de natureza objetiva (Iwarsson e Stahl 2002). "(...) a acessibilidade é a característica de um meio físico ou de um objeto que permite a interação de todas as pessoas com esse meio físico ou objeto e a utilização destes de uma forma equilibrada/amigável, respeitadora e segura. (...) a acessibilidade promove a igualdade de oportunidades, não a uniformização da população (em termos de cultura, costumes ou hábitos)" (Sagramola 2005).

**Acesso bilateral.** Acesso lateral por ambos os lados (i.e. direito e esquerdo).

**Ajuda técnica, produto de apoio, dispositivo assistivo ou tecnologia assistiva.** Qualquer produto (incluindo dispositivos, equipamento, instrumentos, tecnologia e *software*) especialmente produzido ou geralmente disponível, para prevenir, compensar, monitorizar, aliviar ou neutralizar as incapacidades, limitações das atividades e restrições na participação (CEN 2007).

**Alcance.** Distância atingível por uma parte do corpo humano no ato ou efeito de alcançar.

**Antiderrapância.** Condição de atrito entre uma superfície e um corpo que se desloca sobre a mesma, que dificulta o movimento deste quando a força que o impulsiona não é perpendicular àquela.

**Antropometria.** Ramo das ciências biológicas que tem como objetivo o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana.

**Antropometria estática ou estrutural.** Refere-se às dimensões do corpo humano numa série de posturas fixas padronizadas.

**Antropometria funcional.** São os aspetos mensuráveis associados à análise da tarefa que estão além dos dados estruturais (i.e. o alcance das mãos não se limita ao comprimento dos braços, pois ele envolve também o movimento dos ombros, rotação do tronco, inclinação das costas e o tipo de função a ser exercida pelas mãos).

**Aro da porta.** Componente que forma o perímetro de uma porta ou janela, permitindo a sua fixação ao vão (IPQ 2008).

### B

**Batente.** Marco do vão de porta que impede a continuação do movimento de rotação ou deslizamento da porta.

**Bordo livre da porta.** Lateral da porta que não está conectada ao aro da porta através das dobradiças, no caso da porta de batente, ou aquele que completa o fecho da porta de correr quando atinge o aro da porta.

**C**

**Cão de Alerta.** Cão treinado para avisar de uma convulsão ou outras condições médicas, como a hipoglicemia (ADEu).

**Cão de Assistência.** Cão treinado, avaliado e credenciado para dar assistência a uma pessoa com deficiência. Os cães-guia, cães para surdos, cães de serviço e cães de alerta são todos exemplos de cães de assistência (ADEu). A presença de um cão para a proteção, defesa pessoal, ou o conforto não o qualifica como um cão de assistência (ADI).

**Cão de Serviço.** Cão treinado para ajudar uma pessoa que tem uma deficiência física (ADEu).

**Cão-Guia.** Cão treinado para guiar uma pessoa cega ou com deficiência visual (ADEu).

**Cão para Surdos.** Cão treinado para indicar sons domésticos a uma pessoa com deficiência auditiva (ADI).

**D**

**Deficiência.** “Problemas nas funções ou nas estruturas do corpo, tais como, um desvio importante ou uma perda” (CEN 2007).

**Desempenho.** “ (...) um constructo que descreve o que os indivíduos fazem no seu ambiente habitual, incluindo seu envolvimento em situações da vida. O ambiente habitual é descrito por meio de fatores ambientais” (OMS e Banco Mundial 2011).

**Design Universal / Design Inclusivo / Design “para todos”.** Um processo que aumenta a segurança, funcionalidade, saúde e participação social, através do design e a operação de ambientes, produtos e sistemas em resposta à diversidade de pessoas e habilidades. A funcionalidade, porém, não é o único objetivo do desenho universal, e “adaptação e design especializado” são uma parte do fornecimento personalizado e escolha, que pode ser essencial para lidar com a diversidade (OMS e Banco Mundial 2011).

**Dimensões úteis.** Medidas sem obstáculos.

**Dispositivo de mobilidade sobre rodas.** Ajuda técnica para a mobilidade sobre rodas: cadeira de rodas, manual e elétrica ou *scooter*.

**Dispositivo de operação de porta.** O mesmo que dispositivo de interface de porta. Mecanismo ou acessório montado na porta para permitir ou facilitar a utilização da mesma.

**Dispositivo de fecho.** Sistema mecânico que força o fecho da porta através da força de mola.

**E**

**Espaço livre.** Espaço disponível definido por dimensões úteis.

**Estalão.** Standard da raça. Características morfológicas e comportamentais da raça.

**Estrutura do corpo.** Partes anatómicas do corpo, tais como órgãos, membros e seus componentes (CEN 2007).

**F**

**Fatores ambientais.** Um componente dos fatores contextuais da CIF que se refere ao ambiente físico, social, e de atitude no qual as pessoas vivem e conduzem suas vidas – por exemplo, produtos e tecnologia, meio-ambiente, suporte e relacionamentos, atitudes, serviços, sistemas, e políticas (OMS e Banco Mundial 2011).

**Fatores humanos.** (Nova abordagem do termo ergonomia) Ramo da ciência e da tecnologia, que inclui o que é conhecido e teorizado sobre características comportamentais humanas e biológicas que podem ser validamente aplicados à especificação, projeto, avaliação, operação e manutenção de produtos e sistemas, para reforçar a segurança e uso eficaz e satisfatória por indivíduos, grupos e organizações (OMS e Banco Mundial 2011).

**Folha da porta.** Elemento batente, pivotante ou de translação horizontal, que é parte, ou não, de um conjunto (IPQ 2008).

**Força normal à porta.** É a componente de força perpendicular ao plano da porta.

No caso de uma força não ser perpendicular ao plano da porta, poderá ser decomposta em duas direções distintas, podendo uma das componentes resultantes, que se designa como componente normal, ser perpendicular ao plano da porta.

**Formato alternativo.** Apresentação diferente que pode tornar os produtos e serviços acessíveis através da utilização de uma outra mobilidade ou capacidade sensorial (CEN/CENELEC 2002).

**Funcionalidade.** “Termo genérico (“chapéu”) para as funções do corpo, estruturas do corpo, atividades e participação. Indica os aspetos positivos da interação entre um indivíduo (com uma condição de saúde) e seus fatores contextuais (ambientais e pessoais)” (CEN 2007).

**Funções do corpo.** Na CIF, as funções fisiológicas dos sistemas corporais. Corpo refere-se ao organismo humano como um todo e inclui o cérebro. A CIF classifica as funções corporais em diversas áreas, incluindo as funções mentais, funções sensoriais e a dor, as funções da voz, e as funções neuromusculoesqueléticas e as relacionadas com o movimento (OMS e Banco Mundial 2011).

**G**

**Guarnição da porta.** Caixilho aplicado sobre o remate do aro com o vão da porta.

**I**

**Incapacidade.** Termo abrangente para deficiências, limitações para realizar, e restrições para participar de certas atividades, que engloba os aspetos negativos da interação entre um indivíduo (com um problema de saúde) e os fatores contextuais daquele indivíduo (fatores ambientais e pessoais) (OMS e Banco Mundial 2011).

**Incapacidade motora.** Este estudo é centrado na população com Alterações nas Funções Neuromusculoesqueléticas e Relacionadas com o Movimento (Código CIF: b7), Alterações nas Estruturas do Sistema Nervoso (Código CIF: s1), Alterações nas Estruturas Relacionadas com o Movimento (Código CIF: s7) e/ou que manifestam limitações de Mobilidade (Código CIF: d4). Para simplificação de linguagem durante a

escrita desta dissertação na referência das pessoas com as ditas alterações ou limitações o termo convencionado foi “Incapacidade Motora”.

**Interface.** Limite comum a dois corpos, sistemas, fases ou espaços, que permite sua ação mútua ou intercomunicação ou trocas entre eles.

## L

**Largura útil da porta.** Dimensão útil que corresponde à largura desobstruída para passagem da porta.

**Limitação de atividade.** Dificuldade para executar certas atividades, por exemplo, caminhar ou comer (OMS e Banco Mundial 2011).

**Lateralidade.** É a predominância motora de um dos lados do corpo. Hipóteses de lateralidade: destro, esquerdino ou ambidestro.

## M

**Momento de uma força.** Traduz a ação resultante de uma força que, atuando segundo uma linha de ação não concorrente com o eixo, provoca a rotação de um corpo em torno do mesmo. É igual ao produto do valor da força pela respetiva distância ao eixo, no caso de a força ser perpendicular a este.

## N

**Norma ou Padrão.** Um nível de qualidade aceite. Às vezes, os padrões são codificados em documentos como “diretrizes” ou “regulamentos”, ambos com definições específicas, com diferentes implicações legais em diferentes sistemas jurídicos. Os padrões podem ser voluntários ou compulsórios (OMS e Banco Mundial 2011).

## P

**Parametrização.** É o processo de decisão e definição dos parâmetros necessários para uma especificação completa ou relevante de um modelo ou objeto geométrico.

**Parceiro.** No âmbito deste trabalho: pessoa acompanhada por um cão de assistência.

**Participação.** Envolvimento de um indivíduo numa situação da vida real (CEN/CENELEC 2002). Na CIF (...) representa a perspetiva social da funcionalidade (OMS e Banco Mundial 2011).

**Pessoa com incapacidade.** Pessoa com uma ou mais deficiências, uma ou mais limitações da atividade, uma ou mais restrições na participação ou uma combinação destas (CEN/CENELEC 2002).

**Porta.** Componente do edifício que encerra um vão numa parede que permite a passagem e pode admitir luz quando fechada (IPQ 2008).

**Porta de abertura livre.** Porta sem mecanismos ou automatismos de apoio à abertura ou fecho.

**Porta de batente ou de abrir.** Porta que gira quando puxada ou empurrada em torno de um eixo vertical, através de dobradiças ou articulações localizadas numa das extremidades.

**Porta de correr.** Porta que se desloca paralelamente à parede deslizando sobre um trilho.

**Porta interior.** Porta que separa dois espaços interiores (IPQ 2008).

**Preensão.** Ato de segurar, agarrar ou apanhar. Tipos de preensão: preensão de mão, pinça polegar indicador, pinça lateral.

**Projeção sobre a zona útil de passagem.** Protuberância que obstrói a zona de livre passagem.

**Puxador de muleta.** Puxador com operação de manípulo através de sistema em alavanca.

## R

**Restrição à participação.** Em certas atividades é um problema que envolve qualquer aspeto da vida, por exemplo, enfrentar discriminação no emprego ou nos transportes (OMS e Banco Mundial 2011).

## T

**Tração.** A força desenvolvida pelo cão para contrariar a resistência da porta durante a abertura ou fecho desta. O valor da tração possível para o efeito depende das condições de antiderrapância do piso relativamente à superfície de contacto das patas do cão.

## U

**Utilizador extremo.** Utilizadores que apresentam as mais acentuadas dificuldades de uso de um determinado produto, espaço ou serviço.

**Usabilidade.** Medida em que um produto pode ser usado por utilizadores específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto de uso específico [ISO 9241-11:1998] (CEN/CENELEC 2002). Eficácia indica a precisão e abrangência com as quais utilizadores alcançam objetivos específicos (ISO 1998). A eficiência refere-se aos recursos gastos em relação à precisão e abrangência com que os utilizadores alcançam os objetivos específicos (ISO 1998). A satisfação é o indicador de contentamento, livre de desconforto e com atitudes positivas para com o uso do produto (ISO 1998).

## V

**Vão da porta.** Abertura na parede à qual é encaixada uma esquadria de porta ou janela.

## Z

**Zona livre de permanência.** Espaço disponível para uma cadeira de rodas permanecer, contemplando o espaço para acesso da mesma.



---

# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A porta pode ser um ‘acesso inacessível’ ao espaço construído se não satisfizer as necessidades do utilizador. As portas interiores em espaços públicos para uso generalizado (e.g. para uma instalação sanitária, consultório ou escritório) devem corresponder às necessidades da mais vasta gama de utilizadores possível.

O design universal pode significar um meio de atender a necessidades especiais até então apenas atendidas pela tecnologia assistiva. *“Na medida em que novas tecnologias são criadas em rápida sucessão, há o perigo de que o acesso a pessoas com deficiência seja esquecido e se opte pelas caras tecnologias assistivas, ao invés do desenho universal”* (OMS e Banco Mundial 2011, p. 178).

A porta de controlo automático é uma resposta eficaz do ponto de vista das dificuldades de vários tipos de utilizadores, ao nível da força e mobilidade. Do ponto de vista financeiro, a implementação de automatismos de portas é, em muitos casos, insustentável porque embora os sistemas automáticos de portas tenham uma longa e variada participação no mercado, muitos são os contextos em que não há capacidade económica para aquisição e manutenção.

Neste estudo, o cão de serviço (CS) é um utilizador considerado, uma vez que uma das suas tarefas mais frequentes é a abertura e fecho de portas (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 133) para o seu parceiro que não é capaz de o fazer por si mesmo (Figura 1). O CS funciona como uma extensão da pessoa com incapacidades motoras (IM), favorecendo a sua autonomia. As portas que não forem passíveis de ser usadas pelo CS são portas inacessíveis para o seu parceiro.

O CS é, neste caso, um utilizador extremo.

As capacidades e as limitações caninas trazem novos desafios ao projeto de portas.

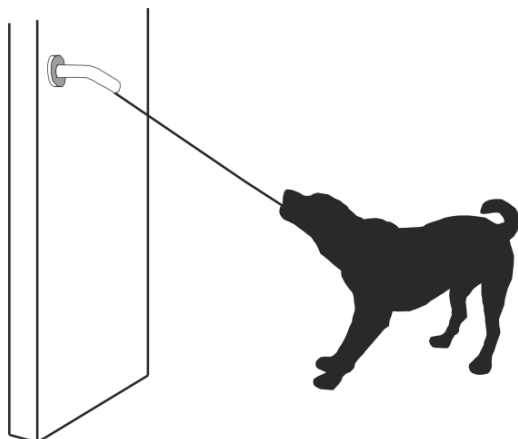


Figura 1. Método habitual de operação de porta pelo Cão de Serviço (através de uma corda na extremidade do puxador).

Dos quatro CS ativos em Portugal, três deles efetivamente abrem e fecham portas para os seus parceiros. Entretanto, o Censos de 2001 (PORDATA 2011) estimou 171255 indivíduos com IM (deficiência motora e paralisia cerebral) na população portuguesa. A orientação do estudo do CS enquanto utilizador de portas, não deve descurar os restantes utilizadores com IM que não possuem CS.

As mais de 300.000 lesões por ano nos Estados Unidos da América envolvendo portas (Chang e Drury 2006, p. 325), revelam lacunas do ponto de vista dos fatores humanos no estudo das interações com portas. Estas lacunas são exponenciadas na população com IM, nomeadamente pelas divergências antropométricas estruturais e funcionais que ocorrem nesta população. Um relatório de 2010 liderado por Steinfeld refere que estudos antropométricos desatualizados sobre a população com IM servem de base para normas, como a norma americana de acessibilidade: *“Significant advances in wheeled mobility technology, health care, public health and demography have occurred that impact the body sizes and functional abilities of those who use wheeled devices for mobility”*. O frequente recurso à parametrização simulada revela pouco envolvimento da população com deficiência, do qual são exemplos os dois estudos de caso apresentados no artigo *“The role of anthropometry in design of work and life environments of the disabled population”* (Nowak 1996).

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta dissertação é a determinação dos requisitos dimensionais e funcionais para o projeto de portas interiores em espaços públicos de modo a melhorar o desempenho de dois tipos de utilizadores: a pessoa com Incapacidade Motora e o Cão de Serviço.



Os objetivos específicos são:

I. Verificar se os requisitos do Cão de Serviço enquanto utilizador de porta são válidos para outros utilizadores, comprovando a importância da aplicação do conceito de utilizador extremo.

II. Evidenciar, no que respeita à acessibilidade de portas, que não são apenas os dispositivos de interface (e.g., puxadores, fechos, botões) que estão em causa e que outros fatores podem contribuir para o melhor ou pior desempenho dos utilizadores de portas.

III. Apresentar recomendações para o aperfeiçoamento das especificações relativas a portas que fazem parte das normas técnicas de acessibilidade anexas ao DL 163/2006, de modo a permitir o uso mais inclusivo nomeadamente para as pessoas com IM.

### 1.3 METODOLOGIA

Foi adotada uma metodologia mista que combinou três técnicas para a abordagem do tema: revisão bibliográfica, estudo etnográfico e questionário. Esta metodologia permitiu o apuramento de dados qualitativos e quantitativos.

A revisão bibliográfica focou-se na contextualização do design universal e de algumas normas de acessibilidade, na pesquisa de estudos de antropometria da população com IM e do CS. Nesta fase foram consideradas todo o tipo de fontes, i.e., bibliografia física e digital, artigos, gravações vídeo e sitiografia.

Optou-se pelo estudo etnográfico dos sujeitos objeto deste trabalho com a colaboração de instituições e organizações de apoio a pessoas com IM e CS. Os conceitos de atividade e desempenho diferenciam-se em função do contexto. Enquanto o desempenho subentende a atividade de um sujeito num determinado contexto, atividade por si só apenas diz respeito à tarefa, ou seja, o modo convencional de fazer (Iwarsson e Stahl 2002, p. 60). Esta técnica permite a contextualização da atividade facilitando uma compreensão mais engajada do desempenho das pessoas com IM e da sua interação com o Cão de Serviço, para o entendimento, tanto do que realmente constitui um problema, como das capacidades disponíveis para os ultrapassar.

Durante os meses de fevereiro a junho de 2012, a equipa de basquetebol adaptado da Associação Portuguesa de Deficientes da delegação do Porto (APD Porto) foi acompanhada nos treinos semanais (nas instalações da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto), permitindo numa observação participada, compreender diferentes intensidades e formas de viver com IM, através dos praticantes de desporto sobre rodas. Assistiu-se também a quatro treinos da equipa de Boccia e Dança Adaptada do clube Estrela Vigorosa Sport (EVS).

Através da Ânimas (Associação portuguesa para a Intervenção com Animais de Ajuda Social) estabeleceu-se contacto com dois dos utilizadores de cães de serviço, um educador e participou-se em algumas das atividades da própria instituição. Ao longo deste período, com a disponibilidade de um dos utilizadores de cães de serviço, sucederam-se outros momentos de convivência e troca de ideias.

Foi aplicado um questionário orientado para o desempenho do utilizador com os dois tipos de porta mais comuns, batente e correr, puxadores e dispositivos mecânicos de fecho, procurando quantificar as dificuldades e preferências na utilização de portas numa amostra heterogênea de utilizadores com IM. A metodologia e instrumentos do questionário são apresentados em pormenor no quinto capítulo.

A justaposição dos dados dimensionais e funcionais do CS e dos utilizadores com IM, com a revisão da norma de acessibilidade deu origem aos requisitos essenciais para a formulação de melhorias na norma e de boas práticas no projeto de portas, apresentadas nas conclusões finais da dissertação.

### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Antecedendo o corpo principal do texto desta dissertação e para apoiar a leitura, é apresentado um glossário.

A dissertação está dividida em seis capítulos.

O primeiro capítulo de introdução com a formulação do problema e a justificação da pertinência do tema, contém os objetivos com o discurso da metodologia e a estruturação do documento.

No segundo capítulo é feita uma abordagem ao contexto e principais conceitos envolvidos neste estudo.

No terceiro capítulo é realizada uma análise comparativa da norma de acessibilidade portuguesa com as de quatro outros países – Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América.

Entre o terceiro e o quinto capítulo são exploradas as capacidades dos dois tipos de utilizador. Através da análise de dois estudos antropométricos da população com IM orientados para revisão de uma das normas referidas, no terceiro capítulo. No quarto capítulo é realizada uma análise do CS na qualidade de utilizador de portas. O quinto capítulo é dedicado ao questionário onde se realizou uma consulta a uma amostra da população portuguesa com IM sobre uso de portas.

No sexto e último capítulo são apresentadas as conclusões obtidas pelo cruzamento dos dados expostos nos capítulos anteriores, que respondem aos objetivos definidos na introdução. Neste último capítulo são também apresentadas algumas considerações sobre possíveis desenvolvimentos futuros.

---

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

---

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 ACESSIBILIDADE E DESIGN UNIVERSAL

A acessibilidade exprime-se na relação entre sujeito e o ambiente físico, mediando entre as capacidades funcionais do(s) sujeito(s), o design e as exigências desse ambiente físico (Iwarsson e Stahl 2002, p. 61).

Através da verificação de conformidade com requisitos mensuráveis pré-estabelecidos (Iwarsson e Stahl 2002, p. 59), que dão origem a normas, a acessibilidade invoca os aspetos de natureza mais objetiva. Iwarsson e Stahl (2002, p. 63) referem que a implementação de princípios de acessibilidade é frequentemente comprometida pela falta de fundamentos teóricos em pelo menos um dos três níveis de conhecimento: funcionalidade humana (componente pessoal), padrões e normas (componente ambiental), e a análise justaposta da relação entre a componente pessoal e ambiental.

Enquanto as normas de acessibilidade pressupõem a conformidade com “níveis exigenciais mínimos” de projeto (Pedro 2000, p. 36), o DU não estabelece mínimos, apresentando-se antes como um processo que pretende a melhor solução para a maior variedade de utilizadores possível (Iwarsson e Stahl 2002, p. 62). A prática de DU constitui uma atitude de responsabilidade ética e social, com relevância inquestionável para uma população que cada vez vive mais tempo com os inevitáveis condicionalismos da velhice e da doença (OMS e Banco Mundial 2011, p. 36).

A definição de acessibilidade não é consensual. O conceito remonta pelo menos a 1961 (OMS e Banco Mundial 2011, p. 181) contudo, em 2003, surge o “Conceito Europeu de Acessibilidade” (Sagramola 2005), que adianta uma abordagem bastante mais alargada de acessibilidade aproximando-a dos princípios de DU (Sagramola 2005, p. 14).

Nesta perspetiva, os requisitos mínimos definidos pelas normas de acessibilidade podem ser interpretados como uma espécie de primeiro estágio em direção ao DU.

*“Although it will never be easy to design for diverse populations, concern for people should become an expected component of the process of designing any environment, product, service, or policy” (Story, Muller e Mace 1998, p. 127).*

## 2.1.2 DEFICIÊNCIA, ACESSIBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

A acessibilidade física, nomeadamente nos espaços públicos, é fundamental quer para o acesso de todos aos serviços públicos (e.g., saúde, educação) como para a integração e participação em atividades da vida em sociedade.

O Relatório Mundial sobre a Deficiência (RMD) defende que a conversão a padrões de acessibilidade deve ser considerada em função de uma adequação sustentável, adaptada à maturação política das normas de acessibilidade, aos diferentes níveis de recursos (económicos e tecnológicos) e aos fatores culturais que moldam diferentes formas de construir e de viver os espaços (OMS e Banco Mundial 2011, p. 183). A implementação gradual dos princípios de acessibilidade facilita o envolvimento gradual e a sensibilização sobre as questões de acessibilidade, mas também auxilia à exequibilidade financeira desses princípios em contextos de baixa renda (OMS e Banco Mundial 2011, p. 202).

A inclusão ou exclusão também se faz pelos aspetos financeiros. O investimento elevado para a aquisição de produtos ou serviços, pode comprometer a sustentabilidade das medidas de acessibilidade.

*“A deficiência é uma questão de desenvolvimento, devido à sua relação bidirecional com a pobreza: a deficiência pode aumentar o risco de pobreza, e a pobreza pode aumentar o risco de deficiência” (OMS e Banco Mundial 2011, p. 10)*

Por outro lado, a fundação de uma cultura de acessibilidade a partir dos seus elementos mais básicos e prioritários, adaptados ao contexto em que se insere permitirá a progressão gradual e contínua, que poderá levar a mais elevados níveis de conformidade em relação aos requisitos de acessibilidade até então registados. A definição de estratégias de progressão da acessibilidade física depende diretamente do conhecimento adquirido através do estudo da deficiência: *“As instituições académicas podem: (...) Conduzir pesquisas sobre a vida das pessoas com deficiência e barreiras incapacitantes, juntamente com organizações de pessoas com deficiência” (OMS e Banco Mundial 2011, p. 278).*

O envolvimento da população com deficiência na elaboração de políticas, planos de ação e decisões diretamente relacionadas com elas, promove a inclusão e garante maior eficiência e eficácia das mesmas. A pesquisa sobre a deficiência e as *“barreiras incapacitantes”* conduz a boas práticas educativas e profissionais, e a benefícios sociais no combate ao estigma e à discriminação que provêm da falta de sensibilização.

### 2.1.3 A DEFICIÊNCIA E A CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE (CIF)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) (2011, p. 313) define Deficiência como perda ou anormalidade na estrutura corporal ou na função fisiológica (incluindo as funções mentais), que segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Doença (CIF) (OMS, 2003) regista a condição de doença e suas causas, sem referência ao “impacto destas condições na vida da pessoa ou paciente, e é hoje uma exigência legal para todos os benefícios e atestados relacionados ao paciente” como mencionam Battistella e Brito (Di Nubila e Buchalla 2008, p. 327).

A CIF resulta da mudança do paradigma sobre a deficiência *“do modelo puramente médico para um modelo biopsicossocial e integrado da funcionalidade e incapacidade humana”* (SNRIPD 2005, p. 3). A CIF descreve o “estatuto funcional da pessoa”, integrando “(...) as características da pessoa, as características do meio ambiente e a interação (...)” entre todas (SNRIPD 2005, p. 3).

Em sequência da concepção multidimensional da CIF surgem os conceitos de Funcionalidade e Incapacidade:

*“Funcionalidade é um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação; de maneira similar, incapacidade é um termo que inclui deficiências, limitação de atividades ou restrição na participação”* (Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais 2003, p. 5).

A relevância dos fatores ambientais que *“(...) constituem o ambiente físico, social e atitudinal (...)”* (Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais 2003, p.17) está na valorização dos efeitos – positivos ou negativos – que podem interferir na qualidade de vida de uma pessoa. *“Um indivíduo pode apresentar uma deficiência (ao nível do corpo) e não viver necessariamente qualquer tipo de incapacidade. De modo oposto, uma pessoa pode viver a incapacidade sem ter nenhuma deficiência, apenas em razão de estigma ou preconceito”* (Di Nubila e Buchalla 2008, p. 330).

*“É igualmente reconhecido por um número cada vez maior de responsáveis pela planificação e formulação de políticas sociais e de organismos que prestam serviços, o facto de que a diminuição da incidência e da gravidade da incapacidade numa dada população pode decorrer quer do aumento da capacidade funcional da pessoa quer da respetiva melhoria de desempenho através da alteração das características do meio físico e social”* (SNRIPD 2005, p. 9).

## 2.2 PORTA: ACESSO OU BARREIRA?

*“They [doors] are the exception to the rule and inevitably demand special attention. An otherwise taut enclosure is non susceptible to the penetration of the elements”* (Talarico 2005, p. 2).

Wendy Talarico (2005) refere a porta como uma extensão da parede que se move para permitir o isolamento e a penetração dos espaços, chamando-lhe “*operable wall*”.

Luis B. Navarro (1993, p. 75) adianta que as portas não são para “(...) *estar cerradas ni (...) abiertas, sino para unir dos espacios o separarlos, según convenga. Permitir el paso o impedirlo es la función primaria de la puerta (...)*”.

Além dessa função primária, as principais funções da porta são: a permissão e prevenção da passagem generalizada ou não-especificada de pessoas e bens, e o controlo da passagem e/ou dissipação do ar, luz, temperatura, ruído e de transferências perigosas como contaminantes do ar, fumo e fogo (Chang e Drury 2007, p. 326).

Chang e Drury (2006) apresentam uma classificação de portas, segundo a interação com o homem, dividida em três tipos (Figura 2):

- .Força normal sobre a porta – inclui portas com um eixo de rotação, “*pull/push*” ou giratória, de vaivém e de suspensões trespassantes (e.g., fitas, contas);
- .Força horizontal paralela ao plano da porta – portas de correr ou de fole; e
- .Força vertical paralela ao plano da porta – portas de garagem e similares.

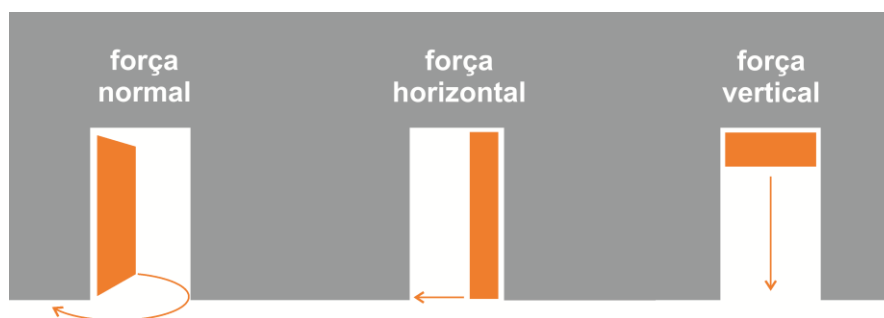


Figura 2. Tipos de porta segundo a interação com o utilizador (Chang e Drury 2007)

De notar que esta classificação não salienta apenas a força e orientação dos movimentos para a abertura da porta, mas também que o primeiro tipo identificado, além de conter mais variedades de portas, todas têm em comum o facto de a abertura destas acompanhar o sentido normal de passagem (pelo menos de um dos lados da abertura), enquanto nos outros dois tipos a ação é dividida claramente em dois momentos: a abertura e a passagem.

Uma vez que em algumas situações a interação com a porta pode acontecer sem que o utilizador entre em contacto com a porta, sugeria-se que um quarto tipo fosse acrescentado:

- .Por automatismo – através de sensores ou de botões.

Esta interpretação contempla apenas o modo convencional de operação de portas, descurando o uso por pessoas com IM, nomeadamente os utilizadores em cadeira de rodas, uma vez que estes não conseguem manobrar a porta com uma mão e a cadeira com a outra. Assim, no caso da porta de força normal, os dois momentos – abertura e passagem – geralmente também não são simultâneos.

### 2.3 UTILIZADOR EXTREMO NO PROCESSO DE DESIGN UNIVERSAL

*“(...) o Design não é socialmente neutro. (...) podemos excluir pessoas da utilização de produtos, serviços e ambientes, praticando, consciente ou inconscientemente, formas de discriminação através do desconforto que provocamos a todos os utilizadores ou mesmo a criação de uma impossibilidade de uso por parte de grupos sociais importantes que pelas suas características não correspondem ao conceito de homem médio (...)” (Falcato 2006, p. 10).*

O DU constitui uma mudança “*atitudinal*” (Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais 2003, p. 17) em relação à sociedade promovendo “*(...) democracy, equity and citizenship (...)*” (Iwarsson e Stahl 2002, p. 62). O objetivo é que cada vez menos pessoas sejam excluídas do uso de um produto, serviço ou espaço por inadequação às suas capacidades.

Design Universal, Design Inclusivo ou Design “Para Todos”, são termos equivalentes (para esta dissertação convencionou-se o de design universal) que “*(...) describes the process by which you arrive at better design. It does not say that what you design will be 100% perfect for everybody. But what it says is that when you include people which are normally excluded by the design you’ll arrive at a better design solution. It’s about understanding diversity (...)*” (Cassim 2010).

Os idosos e as pessoas com deficiência são os grupos mais frequentemente excluídos na participação devido às suas limitações e por isto constituem dois “grupos-chave” (Cassim 2010) no DU. O utilizador extremo surge desses grupos-chave, protagonista das dificuldades de uso mais extremas, às quais o DU pretende dar resposta (Figura 3).

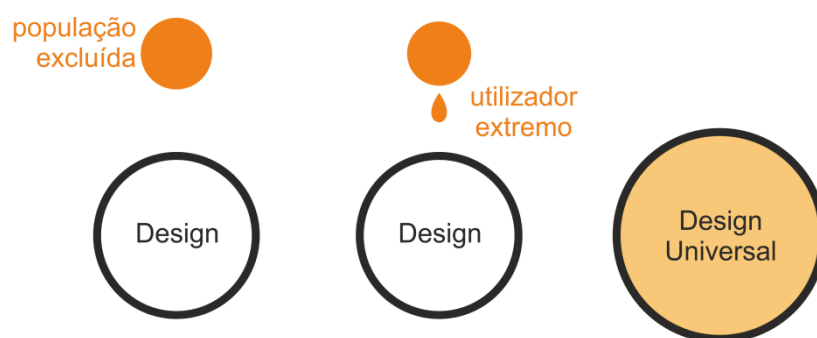


Figura 3. Processo de Design Universal através do conceito de utilizador extremo.

No intuito de colmatar falhas no desenvolvimento de projetos e estimular práticas de design centradas nos contextos reais das pessoas com necessidades especiais, Julia Cassim (2010) menciona que o designer necessita de se envolver com essas pessoas e de abandonar a postura de observador “outsider”. O observador que não se envolve com os seus sujeitos-alvo, tem tendência para procurar identificar apenas o que elas não conseguem fazer, em vez de tentar compreender o modo menos

convencional “(...) *how that person do things differently, how that person thinks, feel, a much more broader context of their minds.*” (Cassim 2010), envolvendo-se numa experiência holística da deficiência e transformando a participação do utilizador num processo de coautoria, reiterada pela quarta recomendação do RMD 2011 (OMS e Banco Mundial 2011, p. 274): “Envolver as pessoas com deficiência”.

Os contributos do utilizador extremo no processo de DU são determinantes devido à sua perceção menos habitual e menos formatada, à sua habilidade para a resolução de problemas orientados às suas capacidades, à sua assertividade na análise dos produtos e serviços, e à fonte de informações ergonómicas imprescindíveis que o próprio representa (Cassim 2010).

## 2.4 CÃO DE SERVIÇO

Cão de assistência é um termo genérico para cães que assistem pessoas com algum tipo de deficiência, contribuindo para a atenuação das limitações provocadas por esta. As categorias de cães de assistência distinguem-se em função da natureza da deficiência da pessoa: o cão-guia para a pessoa com deficiência visual, o cão para surdos, o cão de alerta para pessoas com epilepsia, diabetes e outras disfunções com ocorrência de convulsões e o cão de serviço (CS) para pessoas com IM.

Abdul, o primeiro CS, surgiu nos anos 70 para ajudar uma jovem com distrofia muscular severa, utilizadora de cadeira de rodas elétrica, que dependia da ajuda de terceiros para realizar inúmeras atividades diárias. As primeiras tarefas do cão consistiram em acender a luz quando escurecia, trazer a sanduíche do frigorífico, apanhar objetos do chão e abrir a porta (Bergin 2008, p. 21). Desde então as capacidades do CS foram sendo exploradas em função das necessidades manifestadas pelas pessoas com IM e a diversidade de tarefas foi aumentando. Hoje em dia o papel do CS chega a ser o de um verdadeiro cuidador do seu parceiro (e.g. dando o alerta em situações de emergência ou alcançando o dispositivo de assistência respiratória).

A *Assistance Dogs International* (ADI) refere que em 2010 existiam 5794 cães de serviço no ativo a nível mundial (ADI 2010). No entanto, este número não corresponde à realidade uma vez que existem instituições que não fazem parte da ADI e, como referem Ed e Tony Eames (2001), são mais de 60 as instituições só nos Estados Unidos que se dedicam ao treino de cães de assistência, fora a opção de treino particular permitida no mesmo país, o que impossibilita uma estimativa real do número de pessoas assistidas por Cães de Assistência.

Em Portugal os cães de serviço apareceram em 2003, apenas reconhecidos mais tarde pelo DL 74/2007 que confere à pessoa com Cão de Assistência o direito à “entrada em locais, transportes e estabelecimentos de acesso público” (Decreto-Lei 74/2007 de 27 de março 2007, p. 1765). A formação de CS em Portugal é da



responsabilidade da Ânimas (Associação portuguesa para a Intervenção com Animais de Ajuda Social), membro da ADI. No momento, em Portugal, existem quatro Cães de Serviço no ativo e outros quatro em formação.

Um CS terá que realizar pelo menos três tarefas para o seu parceiro (ADI 2010) e apresentam vantagens em relação às “(...) *limitations of persons’ disabilities because they are portable, multitasking, and cost-effective health care interventions*” (Duncan 2000, p. 171).

No entanto, apesar da cedência gratuita do CS, este é antes de tudo um animal com necessidades próprias que só poderão ser satisfeitos se houver capacidade financeira e logística para comida, higiene, saúde e brincadeira.

O Retriever de Labrador, além de ter sido a raça do primeiro CS, é uma das raças preferenciais de Cães de Assistência no mundo e a raça exclusiva dos CS em Portugal.

Existem muitas razões para essa preferência entre as quais a versatilidade e facilidade de treino. Não é por natureza uma raça agressiva nem dominante e, sem ser submisso, gosta de agradar e é uma ótima companhia para os humanos. Trabalhador e ativo q.b., tem um porte suficientemente grande para executar tarefas como pegar em objetos grandes, sem constituir um problema de ocupação de espaço em locais de uso público, acomodando-se facilmente debaixo da mesa do restaurante ou junto dos pés do seu dono em transportes públicos (ADI 2010).



---

### 3 NORMAS DE ACESSIBILIDADE: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PORTUGAL, AUSTRÁLIA, REINO UNIDO E ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

---

Este capítulo contém uma análise comparativa entre as normas técnicas para a acessibilidade do decreto-lei n.º 163/2006, de 8 de agosto (DL 163), e as normas de três outros países: Austrália, Reino Unido e Estados Unidos da América. Apenas são comparadas as questões que envolvem portas.

Uma vez que a publicação em Diário da República do DL 163/2006 não apresenta ilustrações, a fonte de referência para as ilustrações do disposto pelo referido decreto-lei foi o Guia de “Acessibilidade e Mobilidade para Todos” (SNRIPD 2007), com o subtítulo “*Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de agosto*”.

A intensão desta análise está na compreensão da forma como cada uma das normas de acessibilidade estabelece medidas que beneficiam os utilizadores com incapacidades motoras.

*Tabela 1. Normas de acessibilidade analisadas.*

#### NORMAS DE ACESSIBILIDADE

<b>Austrália (AU)*</b>	<b>Reino Unido (UK)**</b>	<b>Estados Unidos (US)**</b>	<b>Portugal (PT)*</b>
AS 1428.1 2009	BS 8300: 2009	ICC/ANSI A117.1 1998	DL 163/2006

\*documento com carácter obrigatório

\*\*documento com carácter recomendatório

As unidades de medida adotadas, tiveram em conta as convencionadas pela maioria das normas. Uma vez que o documento português era o único que não

apresentava os milímetros (mm) como unidade de comprimento, foi necessária a conversão para facilitar a comparação.

### 3.1 ZONA LIVRE DE PERMANÊNCIA E LARGURA ÚTIL

O referencial antropométrico do utilizador de cadeira de rodas é formulado com base no pressuposto de que a pessoa é indissociável da sua cadeira de rodas.

A zona livre de permanência é o espaço que a pessoa em cadeira de rodas ocupa, e que a norma portuguesa (DL 163/2006 de 8 de agosto 2006, secção 4.1.1) estabelece as dimensões mínimas através de um retângulo de 750 mm por 1200 mm.

Como se pode verificar na Tabela 2, a largura mínima útil portuguesa é a mais reduzida das quatro normas. A norma britânica, no que respeita à porta de batente, diferencia-se pelo modo como esta medição é feita.

*Tabela 2. Dimensões úteis da zona livre de permanência.*

Zona livre de permanência				
	Austrália	Reino Unido	Estados Unidos	Portugal
Largura mínima (mm)	800	742	760	750
Comprimento mínimo (mm)	1300	1280	1220	1200
Dimensões úteis de portas				
Largura mínima útil (mm)	850	800*	815	770
Altura mínima útil (mm)	1980	2100	2100	2000

*\* Esta medida pressupõe que o corredor de acesso tem pelo menos 1500 mm de largura útil. Caso a largura deste seja entre os 1500 e os 1200 mm, a largura mínima útil de passagem do vão da porta tem que ser 825 mm.*

Enquanto em Portugal, Estados Unidos e Austrália a largura útil de passagem numa porta é medida entre “a face da folha da porta quando aberta a 90° e o batente ou guarnição do lado oposto” (DL 163/2006 de 8 de agosto 2006, secção 4.9.1) (Figura 4), a norma britânica permite um método de medição mais flexível (Figura 5).

Os 800 mm da norma britânica podem ser medidos com diferentes ângulos de abertura da porta, desde que a largura útil para passagem respeite o valor mínimo, medido na perpendicular à parede do vão da porta e não admitindo nesse espaço qualquer projeção, incluindo do puxador, mesmo que este respeite as alturas normalizadas.

No caso da porta de correr, a largura útil é medida da mesma forma nos quatro países: entre a face lateral da porta na posição totalmente aberta e o batente do lado oposto (Figura 6).

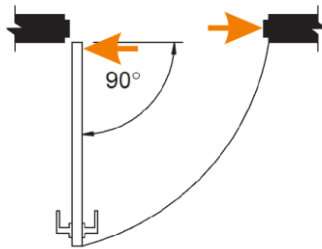


Figura 4. Medição da largura útil na porta de batente: AU, US, PT (fonte: ANSI A117.1 1998, figura 404.2.3 a.)

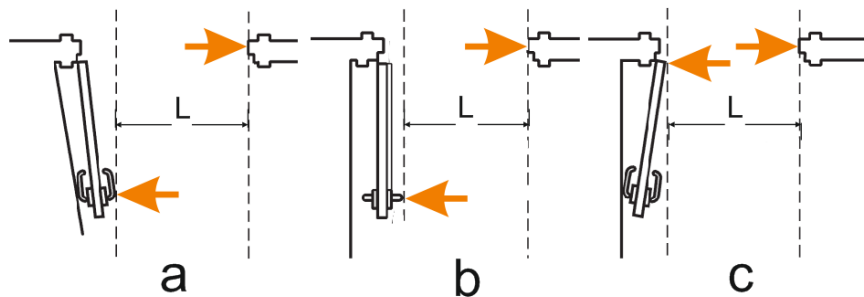


Figura 5. Medição da largura útil (L) na porta de batente: UK (fonte: BS 8300: 2009, figura 11)



Figura 6. Medição largura útil na porta de correr: AU, UK, US, PT. (fonte ANSI A117.1 1998, figura 404.2.3 b.)

### 3.2 ABORDAGEM E ZONAS DE MANOBRA

A Figura 7 apresenta um esquema das dimensões das zonas de manobra para a porta de batente e para a porta de correr, e um esquema exemplificativo da abordagem à porta de ambos os lados.

A norma australiana (CSA 2009, secção 13.3.3, fig. 32) e americana (ANSI 1998, fig. 404.2.4.2) apresentam as medidas mínimas das zonas de manobra em função do sentido da aproximação à porta: frontal, pelo lado esquerdo ou lado direito.

A abordagem frontal é a que menos largura livre necessita.

A norma britânica apenas esquematiza o valor mínimo  $LtA$  da zona de manobra da porta de batente, estabelecendo um mínimo idêntico à norma portuguesa, mas aconselha os 450 mm (BSI 2009, p. 36).

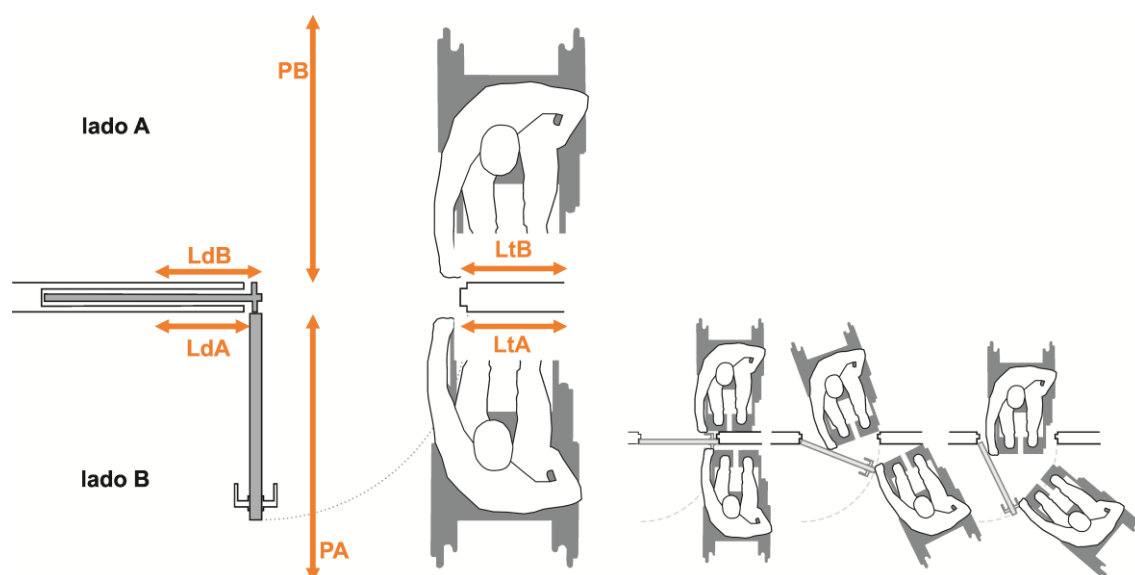


Figura 7. Dimensões da zona de manobra para portas de batente e de correr. PA, Profundidade no lado A (sentido de abertura da porta de batente); PB, Profundidade no lado B; LtA, Largura do lado do trinco do lado A; LtB, Largura do lado do trinco do lado B; LdA, Largura do lado das dobradiças do lado A; LdB, Largura do lado das dobradiças do lado B.

A largura do lado do trinco do lado do sentido de abertura da porta ( $LtA$ ), no caso da porta de batente (independentemente da abordagem ser frontal ou lateral), tem que ser necessariamente maior que no lado oposto ( $LtB$ ) (Tabela 3), para que o utilizador de cadeira de rodas no momento de abertura não constitua um obstáculo ao movimento da porta.

No caso da porta de correr, as zonas de manobra são simétricas porque não existe distinção entre o lado do sentido de abertura da porta (A) e o lado contrário (B) (Tabela 3).

Tabela 3. Dimensões das zonas de manobra das quatro normas.

Zonas de manobra porta de batente – dimensões mínimas (mm)						
	Austrália		Reino Unido	Estados Unidos		Portugal
		*			*	
PA	1450	1670	-	1525	1525	1400
PB	1450	1240	-	1220	1065	1100
LtA	530	900	300	445	1065	300
LtB	510	660	(300 <sup>c</sup> )	305	610	150
LdA	110	660	-	0	0	100
LdB	0	560	-	0	555 <sup>a</sup>	100
Zonas de manobra porta de correr – dimensões mínimas (mm)						
PA = PB	1450	1280	-	1220	1065	1100
LtA = LtB	530	660	-	0	610	100
LdA = LdB	0	660	-	0	555 <sup>b</sup>	100

\* Abordagem lateral. O valor sem \* respeita à abordagem frontal.

<sup>a</sup> Valor calculado a partir dos dados Fig. 404.2.4, 1. (e) (fonte: ANSI A117.1)

<sup>b</sup> Valor calculado a partir dos dados Fig. 404.2.4, 2. (b) (fonte: ANSI A117.1)

<sup>c</sup> Valor recomendado (fonte: BS8300, p. 36, 6.4.2, nota 2)

Para poder estabelecer-se uma comparação entre a norma portuguesa e as restantes normas no que respeita às zonas de manobra na Figura 8, a largura útil da porta foi mantida no mínimo português (770 mm). Na mesma figura, foram conjugados os três tipos de abordagem à porta - frontal, lateral esquerda e lateral direita.

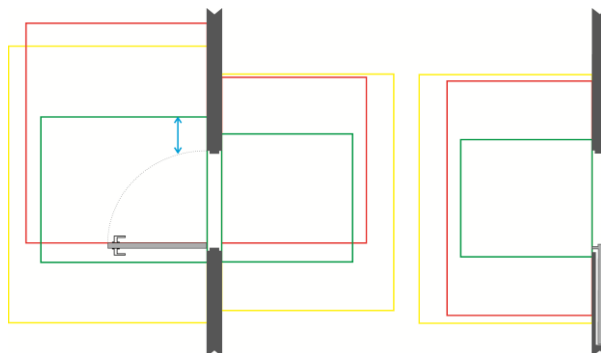


Figura 8. Comparação das dimensões das zonas de manobra para a porta de batente (esquerda) e para a porta de correr (direita): comparação entre os valores mínimos da norma portuguesa (verde) e os valores mínimos das normas australiana (amarelo), britânica (azul) e americana (vermelho). Zona de manobra da porta de correr simétrica de ambos os lados. Em ambos os tipos de porta, sempre que é possível, a zona de manobra inclui as abordagens frontais e laterais. Zona de manobra da porta de correr é simétrica dos dois lados.

Convém referir que todas as normas indicam que as portas “(...) *devem possuir zonas de manobra desobstruídas e de nível (...)*” (DL 163/2006, de 8 de agosto 2006, secção 4.9.6), ainda que soleiras, desníveis ou ressaltos na zona de passagem da porta sejam tolerados dentro de determinados limites, deverão ser evitados para facilitar a manobra de transposição de portas a pessoas em cadeira de rodas ou com dificuldades de mobilidade.

### 3.3 ALCANCE

As quatro normas distinguem situações de alcance com e sem obstrução, mas para este estudo apenas interessa referir o alcance desobstruído.

Das quatro normas consultadas, apenas a norma britânica distingue dois níveis de alcance em função do esforço – frequente e pouco frequente (correspondendo a níveis de esforço mais baixo e mais alto, respetivamente) – e para cada um deles define um valor máximo superior e inferior de alcance dos membros superiores<sup>1</sup>. As três restantes normas dividem o alcance em dois tipos: alcance lateral e alcance frontal (Tabela 4).

Tabela 4. Valores máximos de alcance.

Alcance (máximo inferior – máximo superior)				
	Austrália	Reino Unido	Estados Unidos	Portugal
Alcance frontal sem obstruções (mm)	250-1220	665-1060 (frequente)	380-1220	400-1220
Alcance lateral sem obstruções (mm)	230-1350	630-1170 (pouco frequente)	380-1370	300-1400

A norma britânica marca de novo uma distinção significativa em relação às restantes normas. Para além do intervalo entre a medida máxima superior e inferior de alcance ser o mais reduzido, também é a única que não diferencia o alcance lateral do frontal. Estas diferenças devem-se ao facto da norma britânica considerar a pessoa em cadeira de rodas mantendo uma posição neutra, ou seja, sem fletir o tronco para a frente ou para os lados (Figuras 9 e 10).

<sup>1</sup> BSI 2009, Anexo F



Nas normas portuguesa, australiana e americana, a alteração postural é clara (Figuras 9 e 10) e, desta forma, admitem intervalos maiores de alcances máximos superiores e inferiores.

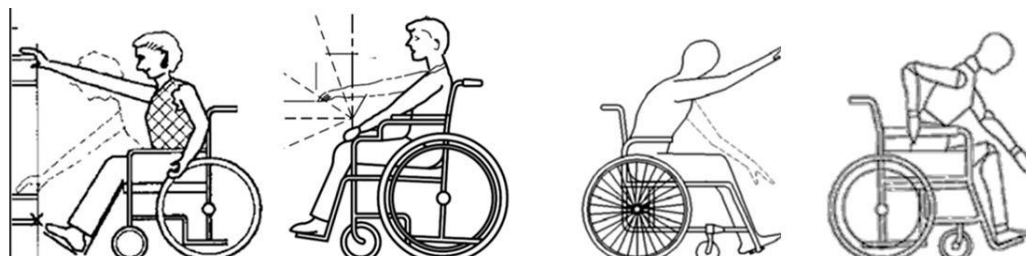


Figura 9. Alcances frontais segundo as normas, da esquerda para a direita: australiana, britânica, americana e portuguesa (fontes: AS 1428.2 2009, figura 20.a; BS8300: 2009, figura F3; ANSI 117.1 1998, figura 308.2.1; DL 163 2006, secção 4.2).

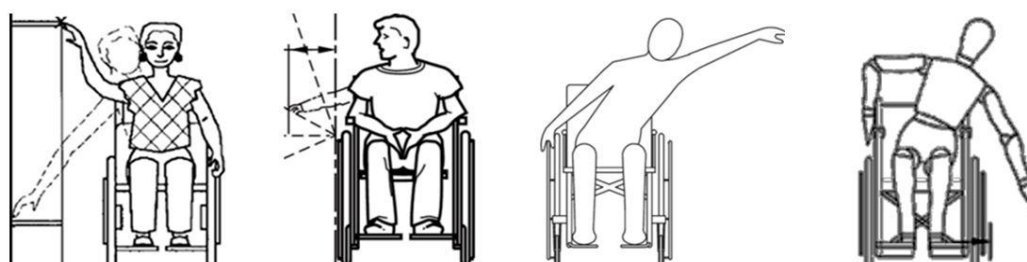


Figura 10. Alcances laterais segundo as normas, da esquerda para a direita: australiana, britânica, americana e portuguesa (fontes: AS 1428.2 2009, figura 21.a; BS8300: 2009, figura F3; ANSI 117.1 1998, figura 308.3.1; DL 163 2006, secção 4.2).

### 3.4 FORÇA

A Tabela 5 apresenta os valores de força máxima exigível nas ações para abertura e fecho de portas com semelhanças entre normas. A norma portuguesa (secção 2.9.17.3), não estabelece diferenças entre os limites máximos de força para operação da porta e operação dos dispositivos de interface, como puxadores e fechos.

A norma americana (secção 404.2.9) e a britânica mencionam que os limites de força para os dispositivos de interface não são iguais aos estabelecidos para o uso da porta, contudo a norma americana não especifica valores. A norma britânica estabelece como valor máximo de esforço para a rotação de uma chave ou outro tipo de fecho o limite de 0,5 Nm (secção 6.5.1).

Tabela 5. Forças máximas para operação de portas e dispositivos

Força máxima				
	Austrália	Reino Unido	Estados Unidos	Portugal
Para operação de portas interiores	$\leq 20 \text{ N}$	$\leq 22,5^* \text{ N}$	$\leq 22,2 \text{ N}$	$\leq 22 \text{ N}$
Para operação de dispositivos	$\leq 20 \text{ N}$	**	***	$\leq 22 \text{ N}$

\* Ver explicações da norma no capítulo sobre dispositivos mecânicos de fecho.

\*\* Dispositivos de fecho de pequenas dimensões, que exijam rotação:  $\leq 0,5 \text{ Nm}$ .

\*\*\* Valor não especificado. Indica apenas que deve ser mais baixo que o limite máximo para operação de portas.

### 3.5 DISPOSITIVOS MECÂNICOS DE FECHO DE PORTAS (PORTAS DE BATENTE)

A norma nacional não inclui especificações para os dispositivos mecânicos de fecho.

As restantes normas têm diferentes abordagens ao assunto.

A norma americana e a norma australiana são bastante resumidas no que toca aos dispositivos mecânicos de fecho, no entanto bem distintas. A primeira complementa as orientações de força máxima com limites máximos de velocidade para completar o movimento de rotação da porta (secção 404.2.8): com um dispositivo mecânico de fecho, a porta não pode passar da abertura a  $90^\circ$  aos  $12^\circ$  em menos de cinco segundos (s), e no caso das dobradiças com mola, a passagem dos  $70^\circ$  para os  $0^\circ$  não pode ser feita em menos de 1,5 s (Figura 11).

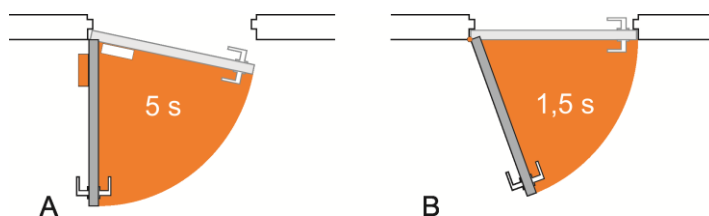


Figura 11. Velocidades de fecho da porta de batente com dispositivo mecânico de fecho (A) e dobradiças de mola (B).

A norma australiana (secção 23.3) esclarece que os dispositivos mecânicos de fecho não são permitidos, a menos que exigidos pelas autoridades reguladoras (e

respeitando o limite máximo de força), pelo facto destes imporem forças iniciais de abertura da porta demasiado elevadas.

A norma britânica também diz que estes dispositivos só devem ser instalados se absolutamente necessário (BSI 2009, secção 7.3.1) porque para os utilizadores de cadeira de rodas (ou outras ajudas técnicas para a mobilidade), e para pessoas com pouca força, a manobra de entrada é problemática devido à resistência exercida pelo dispositivo. Para as situações em que a instalação dos dispositivos mecânicos de fecho é inevitável, a norma britânica (secções 6.3.2, 6.5.2 e 7.3) explica que apesar de os utilizadores de cadeira de rodas evidenciarem diferentes técnicas de passagem de portas, existem duas questões a ter em conta – força solicitada e velocidade de fecho – e estas dependentes, não só da eficiência do dispositivo, mas também da resistência resultante das vedações da porta, da fricção das dobradiças, da resistência do trinco e do diferencial da pressão de ar. Dobradiças com rolamentos de baixo atrito podem ajudar a compensar problemas de força no uso da porta (secção 6.5.1).

Para garantir a autonomia no uso a pessoas com dificuldades de mobilidade, a norma britânica estabelece que o limite de força inicial de abertura (dos 0° aos 30°) é de 30 N (exceção ao limite máximo dos 22,5 N) e posteriormente de 22,5 N (entre os 30° e os 60°). A mesma norma adianta que existem classes de dispositivos admissíveis, no entanto, exigindo uma manutenção constante uma vez que: *“Without regular maintenance of all door fittings, the resistances to opening and closing can increase to an extent that the ability of disabled people to pass through the door can be affected”* (BSI 2009, p. 41).

### 3.6 DISPOSITIVOS DE OPERAÇÃO DE PORTAS

As características gerais dos dispositivos para operação de portas, como puxadores, pegas e fechos, são basicamente idênticas nas quatro normas:

- . Fáceis de agarrar;
- . Passíveis de operar com uma só mão fechada;
- . Não exijam uma preensão firme ou rotação de pulso;
- . Ofereçam resistência mínima;
- . Propriedades antiderrapantes;
- . Contraste cromático em relação à superfície da porta para deteção visual fácil.

As pegas fixas em forma de D (Figura 12) são referidas como uma solução para manípulos fixos adequada para as pessoas com dificuldades de força e destreza manual.

As maçanetas (Figura 12) são contraindicadas em todas as normas estudadas.

A norma inglesa aconselha ainda os movimentos em alavanca (e.g. puxador de muleta) para soluções de dispositivos móveis.

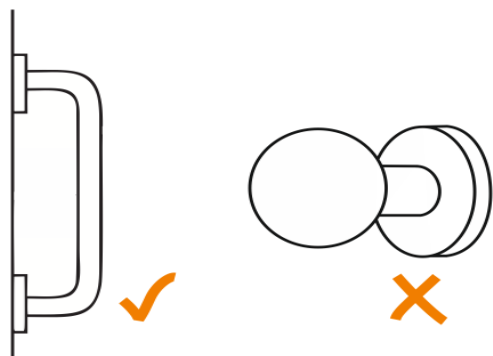


Figura 12. Pega em forma de D (à esquerda) e maçaneta (à direita).

A Tabela 6 apresenta os parâmetros dimensionais para a localização dos dispositivos para operação de portas nas quatro normas.

Tabela 6. Parâmetros a localização de dispositivos de operação de portas

Localização de dispositivos (e. g., puxadores, pegas, fechos)				
	Austrália	Reino Unido	Estados Unidos	Portugal
Altura mínima-máxima (mm) (Figura 13)	Manípulos que têm que ser agarrados e rodados: 900-1100  Pegas fixas: 900-1200	Puxador de muleta: 800-1050 (900 preferíveis)  Pega vertical: 700 (máx. 1000) -1300 (min.) (cumprimento $\geq 300$ )	865-1220	800-1100
Distância mínima do bordo livre da porta (mm)	60	54 **	Não especificado	50
Distância mínima entre dispositivos (mm)	50*	72	Não especificado	Não especificado

\* Segundo a figura 36 (AS 1428.1)

\*\* Distância ao centro da quadra

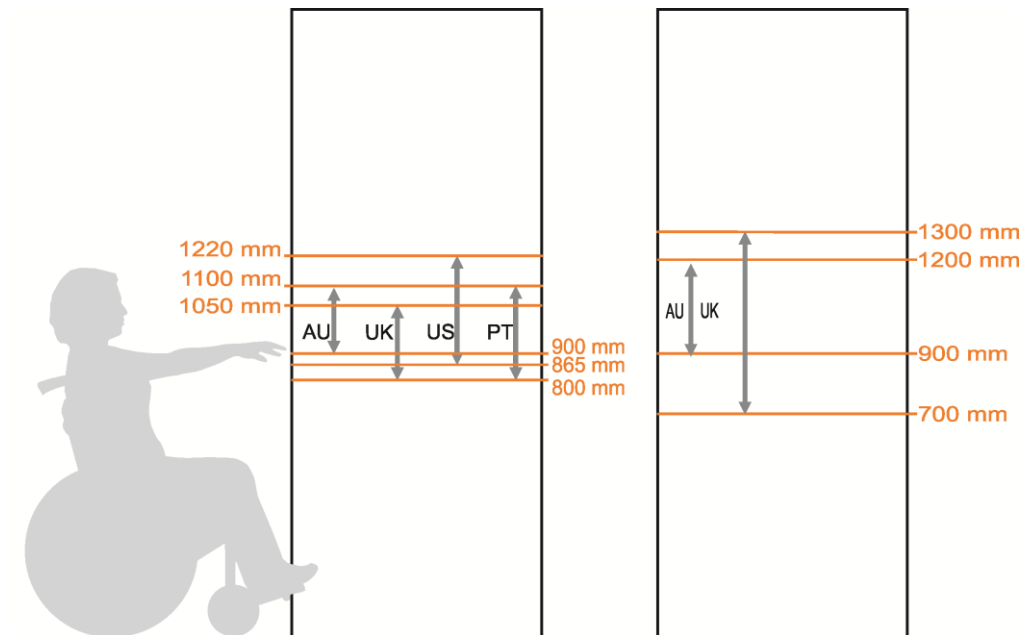


Figura 13. Alturas máximas e mínimas para os dispositivos para operação de portas (à esquerda) e para pegas fixas (à direita) segundo as quatro normas.

#### PEGAS FIXAS

No caso da porta de correr, a norma portuguesa não especifica medidas mínimas de proteção da mão sobre o manípulo da porta quando esta está na posição máxima de abertura, mas refere que o sistema de operação deve estar exposto e ser utilizável de ambos os lados (secção 4.9.12). A norma australiana (CSA 2009, figura 30b) é a única que apresenta 60 mm como valor mínimo para o espaço entre a pega fixa vertical e o aro da porta de correr quando totalmente aberta (Figura 14).

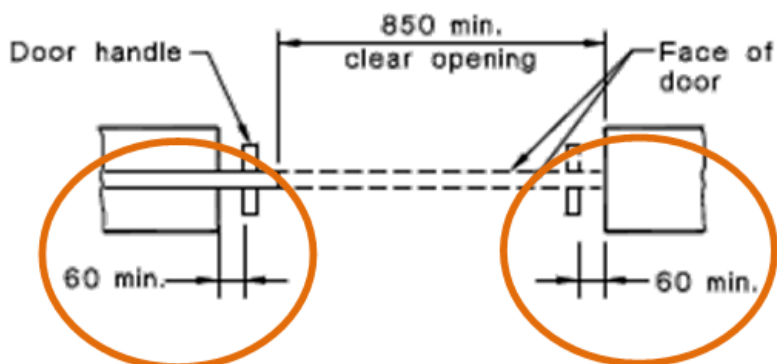


Figura 14. Espaço mínimo livre junto da pega fixa vertical da porta de correr (mm). Norma australiana (fonte: AS 1428.1 2009, figura 30 b)

## NORMAS DE ACESSIBILIDADE

As normas indicam que uma barra horizontal fixa compreendida entre as alturas estabelecidas pode auxiliar a pessoa em cadeira de rodas a fechar a porta de batente. O DL163/2006 especifica que esta não deve ter uma extensão inferior a 250 mm.

A norma britânica limita a medida da seção das pegas fixas entre os 19 mm (medida aconselhada para a zona de pega dos puxadores de muleta) e os 35 mm. A norma australiana e a norma britânica regulam a medida entre a zona de pega e a face da porta: a primeira norma estabelece valor máximo e mínimo – 35 mm e 45 mm (A), enquanto a segunda só estabelece medida mínima de 45 mm (B) (Figura 15).

### PUXADORES DE MULETA

À exceção das barras horizontais, a norma portuguesa não especifica o comprimento da zona da pega nos puxadores de muleta. Aliás, a única que menciona medidas da zona de pega é a norma britânica que indica 95 mm (detalhe C, Figura 15) como comprimento mínimo.

Para os puxadores de muleta com uma dobra na extremidade livre da muleta orientada para a face da porta, a norma australiana é a única que regulamenta a medida desta dobra para um mínimo de 20 mm (detalhe D, Figura 15).

A Figura 16 representa outros exemplos indicados pelas normas britânica e australiana para formas aceitáveis para puxadores.

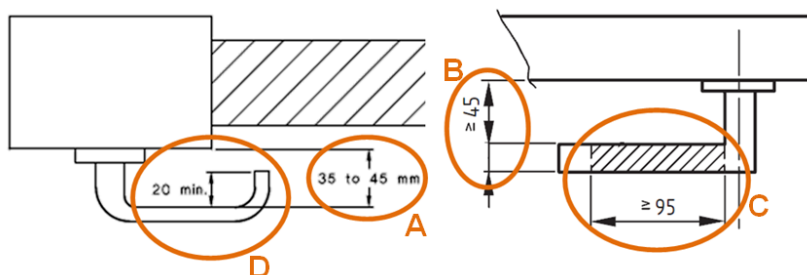


Figura 15. Parâmetros dimensionais para pegas e puxadores, segundo a norma australiana (à esquerda, fonte: AS1248.1 2009, figura 35 (A) b) e a norma britânica (à direita, fonte: BS 8300: 2009, figura 15 b).

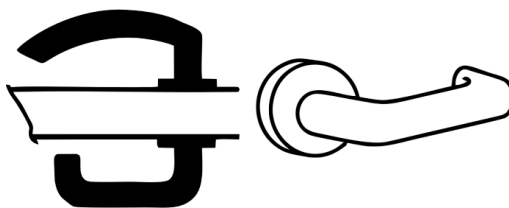


Figura 16. Exemplos recomendados de formas de puxadores de muleta apresentados pelas normas britânica (à esquerda, fonte: BS8300: 2009, figura 15 a) e australiana (à direita, fonte: AS1428.1 2009, figura 15 (A) a).

## FECHOS DE RODAR

A norma australiana refere que os fechos de rodar devem ter uma área de contacto (braço) com pelo menos 45 mm a partir do eixo (Figura 17).

A norma britânica diz que se devem evitar os fechos de rodar muito pequenos e simétricos, e que não devem exigir um momento superior a 0,5 Nm, como já referido na alínea sobre força (Figura 17).

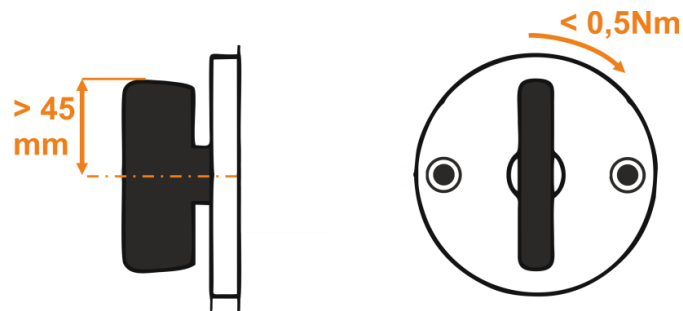


Figura 17. Fecho de rodar: dimensão mínima do manipul (esquerda) e valor máximo do momento (direita).

## 3.7 ZONAS ENVIDRAÇADAS EM PORTAS

A norma portuguesa não especifica parâmetros para as superfícies envidraçadas nas portas, fator que outras normas referem (nomeadamente a BS8300, p. 38, secção 6.4.3) ser de grande utilidade para o utilizador de portas perceber da aproximação à porta por outras pessoas.

A Figura 18 exemplifica as dimensões mínimas para estas superfícies, que contemplam as condições mínimas apresentadas pelas normas britânica e americana.

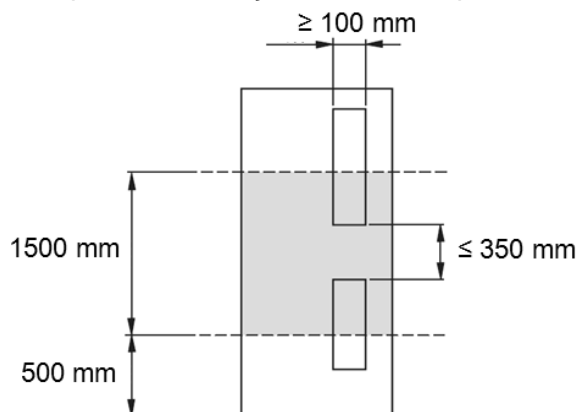


Figura 18. Esquema das dimensões mínimas para superfícies envidraçadas em portas, segundo a norma britânica. (fonte: BS8300: 2009, figura 13) A zona sombreada indica a altura mínima para um único painel, quando não é contemplada a interrupção de  $\leq 350$  mm. A norma americana apenas regulamenta a altura máxima do lado inferior, já contemplado no esquema da BS8300.

### 3.8 SÍNTESE DO ESTUDO COMPARATIVO

A comparação das normas estudadas permite verificar que nenhuma regulamentação para a acessibilidade aborda todas as questões em detalhe e que apesar de em algumas questões serem distintas, o cruzamento de dados pode resultar numa orientação mais completa e consistente, uma vez que várias das medidas estabelecidas pelas normas derivam de estudos de investigação.

Para aplicação em Portugal, as opções não podem contrariar as normas dispostas no DL163/2006, mas mesmo assim são possíveis deliberações para a otimização da acessibilidade de portas que poderão estar baseadas nas outras normas de acessibilidade analisadas.

À semelhança da norma britânica, o método de medição da largura útil sem condicionar a abertura da porta de batente aos 90°, poderá otimizar em termos práticos a largura útil de passagem ao afastar a projeção de puxadores e outros dispositivos do espaço livre de passagem (sempre que for possível um ângulo de abertura superior a 90°), ou permitir a conformidade com os limites mínimos compensando com o aumento da largura efectiva da porta (nos casos em que o ângulo de abertuar é menor do que 90°).

Provavelmente pelo facto da norma britânica descontar a projeção dos manípulos das portas de batente, na medição da largura útil, permitirá que esta apresente alturas mais baixas (a partir dos 700 mm) para a localização de pegas fixas. As outras normas têm uma altura inferior mínima a partir dos 800 mm (caso da norma portuguesa).

Na porta de correr, a diferença entre a largura do vão e a largura útil da porta é necessariamente maior do que na porta de batente, porque com a abertura completa da porta, parte desta terá que se manter com a pega exposta e espaço livre de ambos os lados para acessibilidade da mão (Figura 19, espaço para operação de pega).

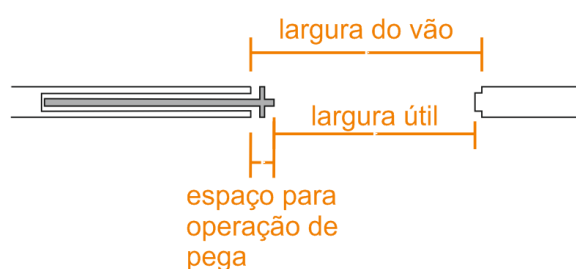


Figura 19. Abertura completa da porta de correr: diferenças entre largura do vão e largura útil.

No que toca a zonas de manobra na abordagem a portas (excluindo o caso da norma britânica que apresenta escassos dados sobre esta questão), a norma portuguesa é a que apresenta os valores mínimos mais baixos, principalmente em relação às larguras, apenas supondo a abordagem frontal. Visto que uma zona de manobra mais larga não impossibilita a aproximação frontal e pode facilitar outras



aproximações da cadeira de rodas à porta, o aumento das dimensões das zonas de manobra poderia trazer benefícios para mais utilizadores. Outro facto, referido no DL163 (secção 4.9.7), é que o aumento da largura útil da porta permite a redução das dimensões da zona de manobra. A norma australiana apresenta em tabela (CSA 2009, p. 58-60, figura 31 e 32) essa redução de determinadas dimensões em função do aumento da largura útil das portas de batente e de correr.

As tabelas 7 e 8 apresentam uma síntese das questões abordadas neste estudo. A Tabela 7 apresenta uma coluna com os requisitos da norma portuguesa e a coluna das recomendações apresenta valores identificados nas outras normas que poderão proporcionar benefícios a um maior número de utilizadores, sem conflitar com o DL163/2006 (i.e. na largura mínima útil, os 770 mm dificultam a passagem a um número maior de pessoas, do que o valor mais alto encontrado no conjunto das normas: os 850 mm).

A Tabela 8, não distingue as condições da norma portuguesa das recomendações e contém informação qualitativa e quantitativa sobre os dispositivos de operação de portas.

*Tabela 7. DL 163/2006 e as recomendações para a acessibilidade de portas*

	PORTUGAL DL163/2006	RECOMENDAÇÕES
<b>Zona livre de permanência (pessoa em cadeira de rodas)</b>		
Largura mínima (mm)	750	800
Comprimento mínimo (mm)	1200	1300
<b>Dimensões úteis de portas (mínima)</b>		
Largura útil (mm)	770	850
Altura útil (mm)	2000	2100
<b>Raios de alcance (mínimo e máximo)</b>		
Alcance frontal sem obstruções (mm)	400-1220	665-1060
Alcance lateral sem obstruções (mm)	300-1400	
<b>Força máxima</b>		
Para operação de portas interiores (N)	≤ 22	≤ 20
<b>Localização de dispositivos (e.g., puxadores, pegas, fechos)</b>		
Altura mínima-máxima (mm)	800-1100	800-1100
Distância mínima do bordo livre da porta (mm)	50	60
Distância mínima entre dispositivos (mm)	Não especificado	72

Zonas de manobra porta de batente – dimensões mínimas (mm)			
			*
PA	1400	1525	1670
PB	1100	1450	1240
LtA	300	530	1065
LtB	150	510	660
LdA	100	110	660
LdB	100	0	560
Zonas de manobra porta de correr – dimensões mínimas (mm)			
			*
PA = PB	1100	1450	1280
LtA = LdB	100	530	660
LdA = LdB	100	0	660

\* Abordagem lateral.

Tabela 8. Características dos dispositivos manuais de interface de portas

Caraterísticas dos dispositivos de interface		
Caraterísticas comuns	Fáceis de agarrar; Passíveis de operar com uma só mão fechada; Não exija uma preensão firme ou rotação de pulso; Ofereça resistência mínima; Propriedades antiderrapantes; Contraste cromático para deteção visual fácil; Distância mínima entre dispositivos: 50 mm; Força máxima 20 N.	
Pegas fixas verticais	Comprimento máximo de 300 mm.	Diâmetro entre 19 mm e 35mm.  Espaço livre entre a pega e a porta ≥ 45 mm.
Pegas fixas horizontais	Comprimento mínimo de 250 mm.	
Puxadores de muleta	Comprimento mínimo: da zona da pega: 95 mm. da dobra da muleta: 20 mm. Força máxima necessária de 20 N.	
Fechos	Trincos de rodar com 45 mm de comprimento mínimo de braço e força máxima de 11,1 N (que resulta da aplicação do momento máximo de 0,5 Nm sobre o braço de 45 mm).	

---

## 4 ESTUDOS ANTROPOMÉTRICOS DA POPULAÇÃO COM INCAPACIDADE MOTORA

---

Os relatórios das investigações lideradas por Edward Steinfeld, intitulados “*Accessible Buildings for People with Walking and Reaching Limitations*” (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979) da *Syracuse University (NY)* e “*Anthropometry of Wheeled Mobility Project*” (Steinfeld et al. 2010) do *IDeA Center - Buffalo University (NY)* são duas referências de estudos antropométricos inicialmente elaborados para apoiar a revisão da norma de acessibilidade americana.

Apesar dos 31 anos que separam estes estudos, os dois documentos complementam-se, em parte, uma vez que o primeiro explora vários parâmetros antropométricos numa amostra mais heterogénea da população com IM, e o segundo apresenta dados da antropometria estrutural e funcional da população utilizadora de Dispositivos de Mobilidade sobre Rodas (DMR, “*Wheeled Mobility Devices*”).

Ambos os relatórios incluem testes com portas.

O objetivo deste capítulo é identificar alguns dos pontos apresentados nestes relatórios e que são de extrema relevância para a orientação de projetos de portas mais acessíveis para pessoas com IM.

### 4.1 RELATÓRIOS DE 1979 E 2010 SOBRE A ANTROPOMETRIA ESTRUTURAL E FUNCIONAL DA PESSOA COM INCAPACIDADE MOTORA

#### “ACCESSIBLE BUILDINGS FOR PEOPLE WITH WALKING AND REACHING LIMITATIONS”

Este estudo teve como objetivo identificar as capacidades funcionais de pessoas com diferentes incapacidades motoras (IM). Para o efeito foi utilizada uma amostra total de 195 sujeitos, incluindo um grupo de controlo de 11 sujeitos sem IM. No teste de portas, a amostra foi de 78 sujeitos (54 utilizadores de cadeira de rodas; nove utilizadores de outras ajudas técnicas para a mobilidade; nove utilizadores com

excepcionalmente boas capacidades motoras, dos quais quatro em cadeira de rodas e cinco utilizadores de outras ajudas técnicas para a mobilidade, e dez sujeitos sem IM).

### “ANTHROPOMETRY OF WHEELED MOBILITY PROJECT”

Iniciado em 2000, este estudo antropométrico contou com um total de 495 utilizadores de DMR.

Um dos principais objetivos deste estudo consistia na atualização de dados demográficos e antropométricos que constituem informação basilar para o desenvolvimento de projetos acessíveis à população utilizadora de DMR, prevendo em simultâneo a revisão da norma americana ICC/ANSI A117.1 (1998), baseada em estudos antropométricos com mais de 30 anos (Steinfeld et al. 2010, p. 7).

A recolha de dados foi organizada em duas dimensões: caracterização demográfica (i.e. sexo, idade, categoria da deficiência, anos com a deficiência, anos de uso do DMR e características do próprio dispositivo) e descrição antropométrica estática (pessoa e respetivo DMR) e funcional (e.g. capacidade de alcance, forças de preensão e espaços mínimos de manobra), e também foi elaborado um estudo de usabilidade de portas com 144 sujeitos (77 utilizadores de cadeira de rodas manual, 51 em cadeira de rodas elétrica e 16 em scooters) dos 495 sujeitos da amostra total.

## 4.2 RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES APURADAS

Uma das recomendações do relatório de 2010 propõe a satisfação das necessidades de 95% dos elementos da amostra como uma meta sustentável (Steinfeld et al. 2010, p. 82).

Em ambos os relatórios, existem diferenças consideráveis em muitos dos parâmetros estudados – em função do tipo de ajuda técnica para a mobilidade, idade e/ou sexo – nas amostras, que conduzem os resultados expressos através de intervalos de medida e não de medidas fixas. Nestes casos e em situações em que a necessidade específica de um determinado grupo de utilizadores não é compatível com a maioria dos utilizadores, quando exequível: “(...) *more emphasis should be placed on adjustability and that the range of adjustment should be fairly large*” (Steinfeld et al. 2010, p. 81).

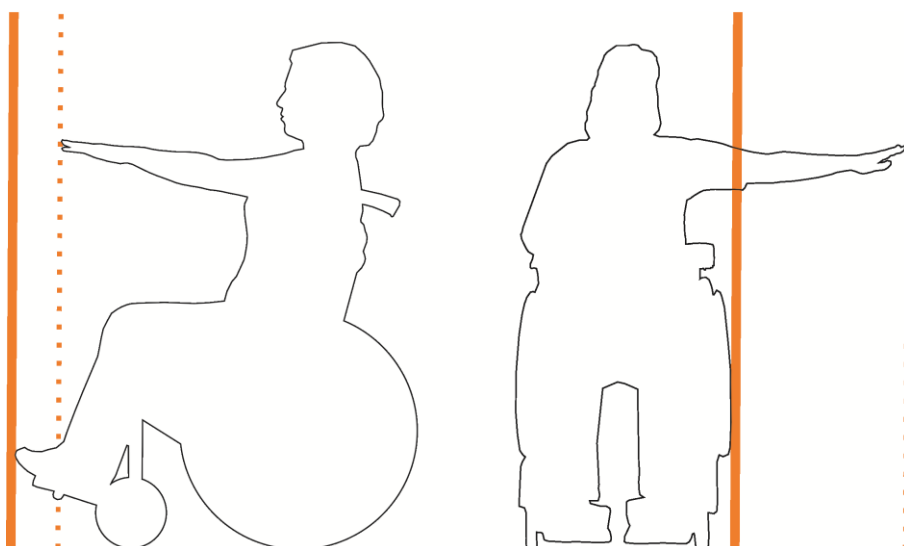
*“For example, if a telephone is to be used by all people, they must be convenient to tall ambulant people as well as wheelchair users. When such specific design features and goals are considered, meeting the very bottom of the range of abilities may not be feasible, although desirable”* (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979, p. 18).

Relativamente à zona livre de permanência o espaço mínimo, para a acomodação da grande maioria dos utilizadores de DMR, deverá ser de 860 mm x 1480 mm (Steinfeld et al. 2010, p. 87).

### 4.2.1 ALCANCE

No relatório de 1979 (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979, p. 18) conclui-se que mesmo entre utilizadores de cadeiras de rodas existe uma grande variabilidade de capacidades de alcance.

No alcance frontal, poucos são os utilizadores de DMR que conseguem transpor o limite máximo definido pela ponta dos pés ou suporte para os pés do DMR (Steinfeld et al. 2010, p. 101) (Figura 20). Devido às dificuldades verificadas no alcance frontal entre os utilizadores de DMR, o alcance lateral é preferível ao alcance frontal.



*Figura 20. Limites de alcance frontal e lateral. A linha contínua define o limite máximo de aproximação à porta da pessoa em cadeira de rodas e a linha tracejada define o alcance máximo da mão, à altura do ombro. Verifica-se que o alcance frontal sem alteração postural não é exequível mas o lateral é.*

A altura máxima de alcance lateral de 1220 mm da norma americana está adaptada à grande maioria dos utilizadores de DMR, havendo mesmo condições para valores mais altos, não fosse essa alteração prejudicar pessoas mais baixas. Por seu lado, os 380 mm da altura mínima da mesma norma necessitam de ser atualizados para os 700 mm, uma vez que alcances inferiores revelaram-se pouco seguros para os utilizadores de DMR (Steinfeld et al. 2010, p. 101).

## 4.2.2 ABORDAGEM

No caso da abordagem frontal, a orientação para o alvo é uma necessidade muito peculiar das pessoas em DMR. No entanto, a orientação que centrada para o alvo aumenta a dificuldade de alcance, uma vez que a distância mais curta é medida no plano sagital que contém a articulação do ombro (Figura 21) (Steinfeld et al. 2010, p. 107).

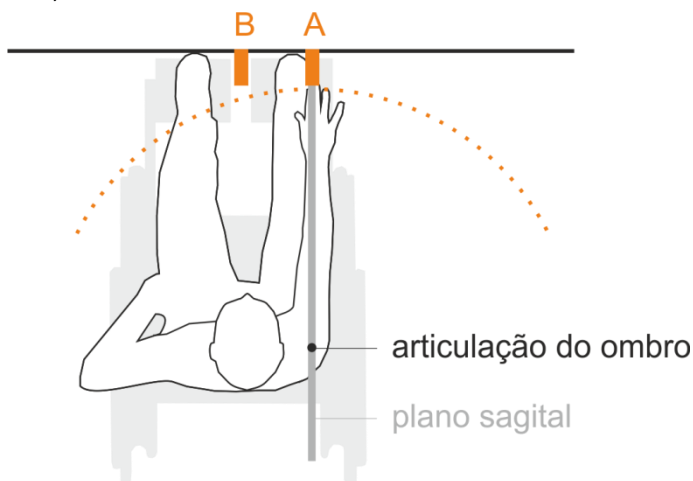


Figura 21. Distância ao ponto A (no plano sagital que contém a articulação do ombro), mais curta que ao ponto B (centrado).

Visto que, pessoas com IM têm com frequência mobilidade apenas num dos membros superiores, o acesso bilateral favorecerá simultaneamente as duas hipóteses de lateralidade (Steinfeld et al. 2010, p. 103) (Figura 22).

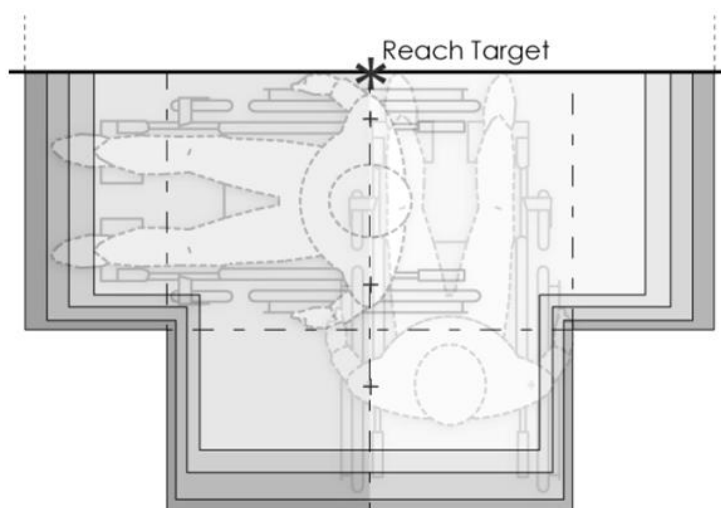


Figura 22. "Accommodation model" (fonte: Steinfeld et al. 2010. "Anthropometry of Wheeled Mobility Project - Final Report." In. Buffalo, New York: Center for Inclusive Design and Environmental Access (IDeA Center). <http://www.udeworld.com/anthropometrics> (accessed abril 2012), p. 105): o modelo gerado para a zona de abordagem que conjuga a abordagem frontal, laterais esquerda e direita, e o alcance bilateral do braço.

## 4.2.3 FORÇA

Como refere Steinfeld et al. (2010, p. 108) *“When a precision pinch grip is required, a lateral pinch is recommended over a thumb-forefinger tip pinch grip because a lateral pinch grip provides a larger finger contact surface(...).”* O autor menciona também que no estudo desenvolvido *“(...) the grip strength capabilities of our sample was higher for lateral pinch grip as compared thumb-forefinger pinch grip. Individuals with limited finger dexterity and strength are also more likely to be capable of forming this grip.”* (Steinfeld et al. 2010, p. 108). Para o autor existem três fatores interdependentes que podem contribuir para uma maior ou menor dificuldade de uso para estes utilizadores: a área de contacto da superfície, o tipo de preensão exigido (Figura 23) e a força a aplicar. Quanto mais pequena for a área de contacto, maior será a exigência na precisão (destreza manual) de preensão, com exigências musculares mais específicas.

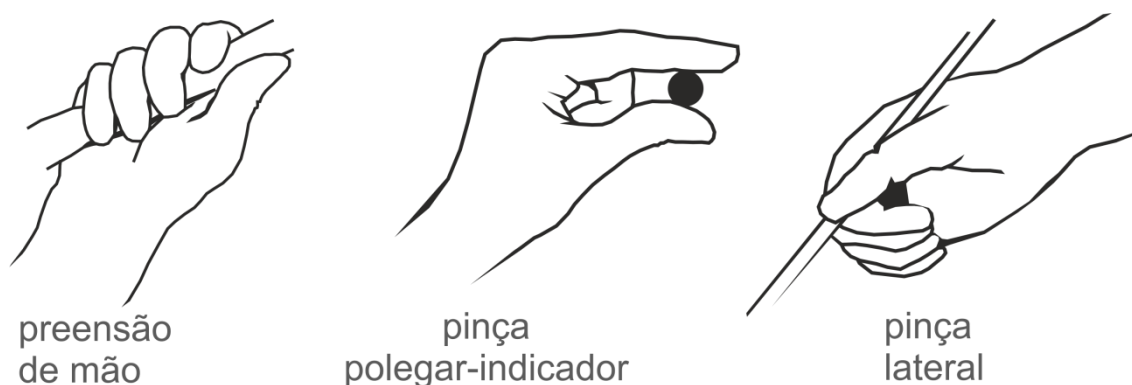


Figura 23. Tipos de preensão: preensão de mão (a); pinça polegar-indicador (b); pinça lateral (c).

Concluiu-se que as exigências de preensão ou força de pinça devem ser reduzidas, e que é possível identificar limites máximos de força de operação com base no tipo de preensão. Neste estudo de 2010, na operação de pequenos dispositivos, a pinça lateral demonstrou ser mais fácil de realizar do que a pinça polegar-indicador para a maioria dos utilizadores de DMR e o limite máximo de força não deverá ultrapassar os 9 N. Para operação de dispositivos maiores o limite máximo aconselhado é de 22 N.

*“(...) this still does not address the needs of many wheeled mobility devices users having very limited or no grasping ability”* (Steinfeld et al. 2010, p. 109). Sabendo que muitos utilizadores têm pouca a nenhuma capacidade de preensão, é fundamental para estas pessoas que a forma dos objetos permita, sempre que possível, a operação sem necessidade de preensão. Isto não quer dizer que esta opção seja eliminada, uma vez que essa decisão poderia ser prejudicial para os restantes utilizadores (Steinfeld et al. 2010, p. 109).

### 4.2.4 PORTA

#### LARGURA ÚTIL

Uma largura útil de 860 mm acomodaria todos os utilizadores de DMR da amostra (Steinfeld et al. 2010, p. 110). Não obstante, uma largura superior à referida, como o caso de uma das portas testadas com 1040 mm de largura útil não se traduz em aumento de dificuldade de uso: “(...) *wider doors are better for accessibility and there is no need to put an upper limit on the size of doors in regulations at this time, although doors wider than this [1040 mm] could pose some problems*” (Steinfeld et al. 2010, p. 110).

#### ZONAS DE MANOBRA

Para a largura da zona de manobra do lado do sentido de abertura da porta junto do trinco (LtA), entre os 406 mm e os 800 mm testados não se verificaram diferenças significativas. Todavia, não foi testado se medidas inferiores não seriam igualmente aceitáveis para definir o valor mínimo (Steinfeld et al. 2010, p. 110).

#### DISPOSITIVOS MECÂNICOS DE FECHO.

Dos testes realizados para o *Relatório 1979* resultou que apenas as portas que não dispunham de sistemas de fecho com mola foram passíveis de ser operadas por todos os elementos da amostra (11 elementos em cadeira de rodas). As três pessoas (27%) com maiores dificuldades em abrir a porta manifestavam um grau elevado de dificuldades ao nível da força e da mobilidade de braço (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979, p. 135). Dessas três pessoas, duas (18%) não conseguiram utilizar a porta com sistema de fecho com mola.

Apesar de não ter sido esclarecido que se tratam das mesmas três pessoas, coincidentemente foi também esse mesmo número pessoas que demonstraram preferência por portas com barras fixas (3 elementos, 27%) em lugar das portas com sistemas de fecho com mola. Os restantes elementos (73%) demonstraram preferência por portas com dispositivos que facilitam o fecho da porta (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979, p. 138).

O relatório de 2010 (Steinfeld et al. 2010) refere que os sistemas de fecho de portas podem auxiliar muitos utilizadores de DMR numa das tarefas que mais dificuldades apresentam – fecho da porta – se estes forem regulados para o mínimo de resistência possível: 22 N (“*This limit was based on the limitations of door closer technology*” (Steinfeld et al. 2010, p. 109)).

O mesmo relatório adianta ainda que um sistema de fecho desenvolvido com um sistema eletromecânico de baixo custo que não agrave a força necessária na abertura



da porta, é uma solução que poderia constituir uma melhoria significativa na manobra de fecho para os utilizadores de cadeiras de rodas, sem descurar a importância da localização do respetivo botão de controlo (Steinfeld et al. 2010, p. 110).

### 4.3 REFLEXÃO SOBRE OS ESTUDOS DE ANTROPOMETRIA E O USO DA PORTA

Os testes realizados no relatório de 1979 revelaram que existem utilizadores com IM severas que constituem um conjunto mais restrito de utilizadores com necessidades mais extremas. Estes utilizadores são denominados de *“Marginal Population(...) people with three or four limbs affected, one side of their body affected and those who have difficulty bending and turning”* (Steinfeld, Schroeder e Bishop 1979, p. 135). Segundo uma das propostas apresentadas no relatório de 2010, pelo menos parte das necessidades dessa ‘população marginalizada’ deve ser atendida, se representar mais do que os 5% da amostra, uma vez que um objetivo é a satisfação das necessidades de 95% da amostra dessa população.

Apenas a porta de batente foi contemplada nos testes de portas dos dois relatórios.

No relatório de 2010 (Steinfeld et al. 2010) os espaços de manobra definidos nos testes das portas – em particular a largura junto do trinco – não constrangeram de forma significativa o lado do sentido de abertura. Potencialmente mais problemático no uso de portas que o lado contrário, no lado do sentido de abertura, as larguras junto do trinco testadas foram de 800 mm, 406 mm e 508 mm. Verificando-se que não havia diferença significativa entre os 406 mm e os 800 mm, não foi testado se larguras abaixo dos 406 mm seriam válidas, e por isso neste sentido as ilações são limitadas.

Nos testes efetuados com portas para os dois relatórios, apenas foi testado um dispositivo de fecho regulado com uma resistência (no relatório de 2010 propositadamente com uma resistência muito elevada). Assim, concluiu-se que a redução dessa resistência seria mais benéfica para os sujeitos da amostra, sem que um dispositivo de fecho com a resistência mínima tenha sido testado para se apurar se com essa resistência, a redução nas dificuldades de operação de porta é significativa comparando com uma porta de abertura livre.

Enquanto a amostra do primeiro estudo (relatório de 1979) inclui pessoas com uma maior variedade de IM, a amostra do segundo estudo (relatório de 2010), apesar de só incluir utilizadores de DMR é numericamente mais expressiva. Idealmente um estudo com representatividade em número e diversidade de IM, permitiria definir requisitos de projeto mais universais.

Steinfeld (2012, mensagem de correio eletrónico) concorda que o segundo relatório (2010) podia ter beneficiado da inclusão de outros tipos de utilizadores com diferentes IM e ajuda técnica para a mobilidade, mas foram limitações impostas pelo

orçamento disponibilizado e pelo interesse dos patrocinadores em focar nos utilizadores de DMR.

---

## 5 CÃO DE SERVIÇO UTILIZADOR DE PORTAS

---

### 5.1 CÃO DE SERVIÇO NO USO DE PORTA: ANÁLISE DA TAREFA



Figura 24. Cão de serviço a fechar porta (fonte: eikootje on Flickr “Close the door” <http://www.flickr.com/photos/eikootje/2689302977/> (accessed junho 2012).)

A solução convencionada para o uso de portas por cães de serviço consiste na aplicação de uma corda na extremidade da muleta do puxador ou na pega fixa (caso de portas com dispositivos mecânicos de fecho), que o cão puxa com a boca (Figura 24).

Em 1998, Coppinger, Coppinger e Skillings apresentaram um artigo sobre a avaliação de duas tarefas realizadas pelo CS: puxar a cadeira de rodas e abrir portas. Este estudo pretendia não só abordar os parâmetros envolvidos no desempenho do CS mas também os fatores motivacionais que interferem com o sucesso dessas tarefas. O estudo contemplava uma porta de batente com resistência de abertura de 44,6 N.

Uma conclusão comum a ambas as tarefas diz respeito à instabilidade da postura corporal do CS em relação à orientação da força a aplicar. “*The problem is not that the forces are large; it is that so many forces pull in so many directions*” (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 138). O educador de cães de serviço, Sebastião Castro Lemos (2012), refere que o movimento frontal é preferível ao movimento lateral, uma

vez que a postura frontal geralmente facilita o alinhamento com a força (consultar Anexo A).

A descompensação postural pode ter resultados negativos significativos: maior exigência de força, maior risco de lesões, maior probabilidade de desconforto e consequente insucesso na concretização das tarefas (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 138).

A forma mais comum do CS abrir uma porta (Figura 25) deverá ser feita com as quatro patas no chão (Castro Lemos 2012).

A altura do cão é extremamente relevante para a tarefa, uma vez que quanto mais baixo for, maior a distância ao puxador. A posição ideal para a menor exigência de força para o CS seria se este tivesse a boca à mesma altura do puxador – executando uma força normal, horizontal e perpendicular ao plano da porta. Nesse caso a força a aplicar seria igual à resistência que a porta oferece, mas na realidade “(...) *most door handles are higher than most dogs*” (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 138).

A força exigida varia consoante o ângulo entre a orientação dessa força e a orientação da força normal à porta. Quanto menor o ângulo, menor será a força exigida. Duas formas de compensar esta situação é aumentar o comprimento da corda para permitir a diminuição do ângulo (Figura 25) e escolher o cão em função das tarefas a realizar (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 143).

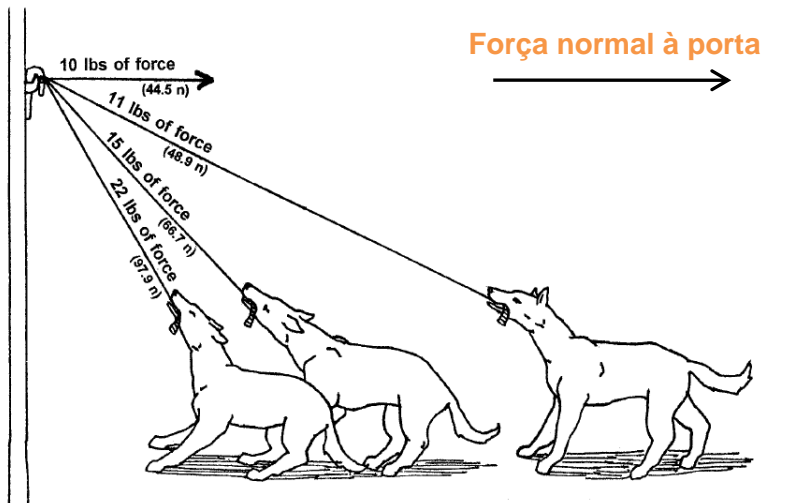


Figura 25. Variação da força necessária ao cão para abrir a porta em função da direção em que a mesma é aplicada (fonte: Coppinger, R., L. Coppinger e E. Skillings. 1998. "Observations on assistance dog training and use." *Journal of Applied Animal Welfare Science* no. 1 (2):133-44. doi: 10.1207/s15327604jaws0102\_4, figura 5).

Outra agravante na abertura de porta de batente é a inconstância da força, uma vez que à medida que a porta vai abrindo, o cão vai sendo obrigado a deslocar-se, se

possível, em função do ângulo de abertura, para não aumentar a solicitação de força (Figura 26).

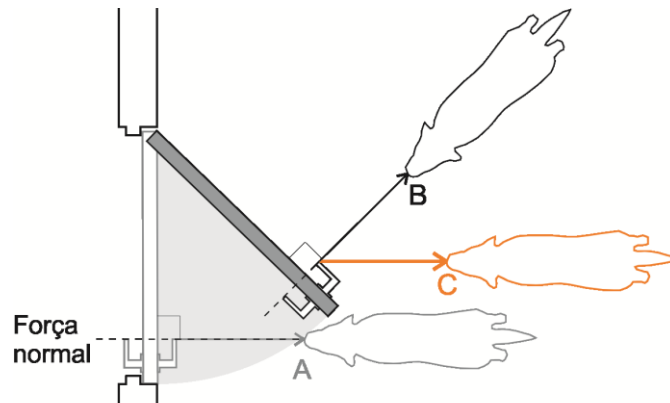


Figura 26. Força normal à porta e orientação de força para abertura de porta – plano perpendicular ao plano da porta e tangencial ao chão. Quando o cão está alinhado com a força normal, a força necessária é a menor possível (A e B: menor esforço; C: maior esforço).

A menor exigência de força ocorre quando a mesma é perpendicular ao plano da porta (orientação da força normal). Se não for possível a deslocação do cão para acompanhar o movimento de abertura, a dificuldade da tarefa aumentará: *“If both angles are increasing, then the totals are multiplied together, resulting in rapidly escalating difficulties for the dog”* (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 138) (Figura 25 e Figura 26).

Esta combinação de solicitações de força dão origem a variações de intensidade de pressão nos dentes do cão (podendo oscilar entre os 36 e 63 N) proporcionando desconforto (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 139) e a médio / longo termo podem repercutir-se na integridade física e saúde do animal (Castro Lemos 2012).

As “condições de antiderrapância do piso”<sup>2</sup> são fundamentais para que se verifique a tração através das patas e aplicação de força necessária para puxar a porta (Coppinger, Coppinger e Skillings 1998, p. 139) (Figura 27). Por estas razões, o piso em soalho muito encerado e em cimento polido deve ser evitado (Castro Lemos 2012).

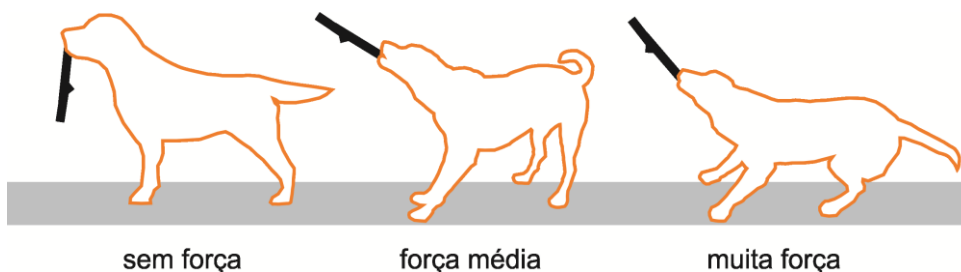


Figura 27. Postura do cão em função da força.

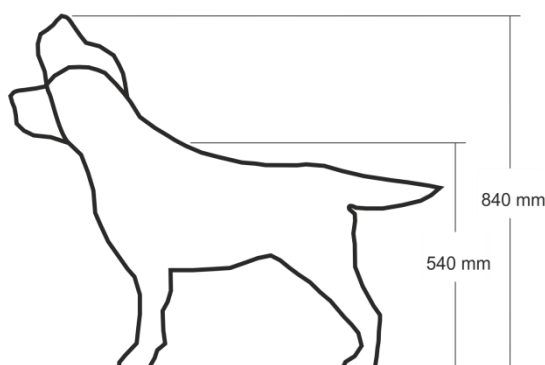
<sup>2</sup> Para mais informações: Carpenter, J., D. Lazarus, and C. Perkins. 2006. "Safer surfaces to walk on - reducing the risk of slipping." In, ed CIRIA. London.

### 5.2 REQUISITOS DO CÃO DE SERVIÇO PARA O USO DE PORTAS

Para o Retriever do Labrador, o limite máximo de 22N para abertura de portas estipulado pela norma portuguesa de acessibilidade (DL 163/2006), não constitui por si só um problema uma vez que forças bastante superiores foram testadas com cães (embora sem especificação de raça) no estudo de Coppinger, Coppinger, e Skillings (1998).

A corda é uma solução de improviso para a operação do puxador e por isso mesmo de pouca viabilidade em espaços públicos, nomeadamente devido às questões de higiene e saúde, nomeadamente os riscos de transmissão de doenças, referidas por Waltner-Toews e Ellis (Duncan 2000, p. 173). No entanto, o seu propósito é, à semelhança do puxador de porta que permite destrincar a porta e puxá-la, responder às capacidades de preensão do cão usando a boca, para poder exercer a força necessária para completar as referidas tarefas.

A localização do puxador e outros dispositivos de operação da porta entre os 800 mm e os 1100 mm (segundo DL 163/2006) constitui um problema de alcance para o Labrador uma vez que apenas em extensão forçada do pescoço, o cão é capaz de alcançar com o focinho os 800 mm de altura, conforme mostra a Figura 28, que de qualquer forma não lhe permite a preensão.



*Figura 28. Estatura mínima (aprox. 540 mm altura da cernelha) do estalão do Retriever de Labrador segundo Kennel Club UK e US. (mm)*

A utilização do focinho não é apenas uma preferência canina, é também uma forma de evitar a deterioração das portas pelo uso das patas (Castro Lemos 2012). Os cães de serviço quando educados para a abertura de portas não são ensinados a velarem pela segurança de terceiros no controlo da velocidade da abertura (Castro Lemos 2012) e por isso o uso do focinho em detrimento das patas é mais apropriado.

Com o focinho, o CS é capaz de movimentos mais controlados do que com as patas, mas com limitações claras relativamente à destreza manual.

O Retriever de Labrador, enquanto CS, é menos exigente ao nível de limitações de força desde que se verifiquem as condições de alcance e piso com boa antiderrapância.

A menos que envolva a aplicação de forças através da preensão com os dentes, na qual a atenção seria repartida entre o conforto e bem-estar do cão e as exigências de higiene pública (quando respeita a espaços públicos), o CS não é exigente na escolha dos materiais, e não existe nenhuma suscetibilidade de alergias ou toxicidade nos cães causadas por contacto com materiais dos objetos de uso comum (Castro Lemos 2012).





---

## 6 PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES DE PESSOAS COM INCAPACIDADES MOTORAS NO USO DE PORTAS

---

A norma portuguesa de acessibilidade (DL 163/2006) aborda, no que respeita a portas, os dois tipos mais comuns – de batente e de correr. Os objetivos do questionário aplicado foram no apuramento das preferências e dificuldades de uso destes dois tipos de portas, com os respetivos dispositivos que interferem positiva ou negativamente no desempenho do utilizador com incapacidade motora (IM).

Para além das preferências de uso, pretendeu também verificar-se a relação dessas preferências com as origens das incapacidades, com as ajudas técnicas que utilizam no apoio à mobilidade, e com os principais parâmetros funcionais envolvidos no uso da porta: força, alcance e equilíbrio.

### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi constituída por 41 indivíduos com predominância do sexo masculino (75,5%) em relação ao feminino (24,5%). Este facto deve-se à falta de elementos disponíveis nos locais visitados e não traduz, em proporção real, a população com deficiência reportados no estudo intitulado “Elementos de Caracterização das Pessoas com Deficiências e Incapacidades em Portugal” (CRPG e ISCET, 2007). No referido estudo as diferenças entre o sexo masculino e o feminino são de 71% e 29% - nas Funções Físicas - e 63% e 37% - nas Multifunções Físicas e Sensoriais e da Fala, respetivamente (CRPG e ISCET 2007, Gráfico 3.1).

Os escalões etários são baseados nos escalões propostos pelos relatórios de recenseamento nacional (INE 2002) com algumas subdivisões no escalão dos 25 aos 64 anos, onde se encontram a maioria dos elementos da amostra para uma melhor descrição. O escalão dos 0 aos 14 anos está integrado no primeiro escalão, junto com o escalão dos 15 aos 24 anos, porque não existia nenhum elemento nessa faixa etária.

## PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES NO USO DE PORTAS

O sexo feminino na amostra não tem representação em todas as faixas etárias, nomeadamente nas mais baixas, por isso a média de idade em função do sexo ser mais alta nas mulheres (52 anos) do que nos homens (40 anos).

A caracterização dos elementos da amostra é apresentada por gráficos em função das variáveis do sexo e idade no Gráfico 1, Ajudas Técnicas (AT) utilizadas no Gráfico 2, Origem das incapacidades no Gráfico 3 e uma avaliação sumária da(s) incapacidade(s) que pode(m) influenciar o uso de portas no Gráfico 4.

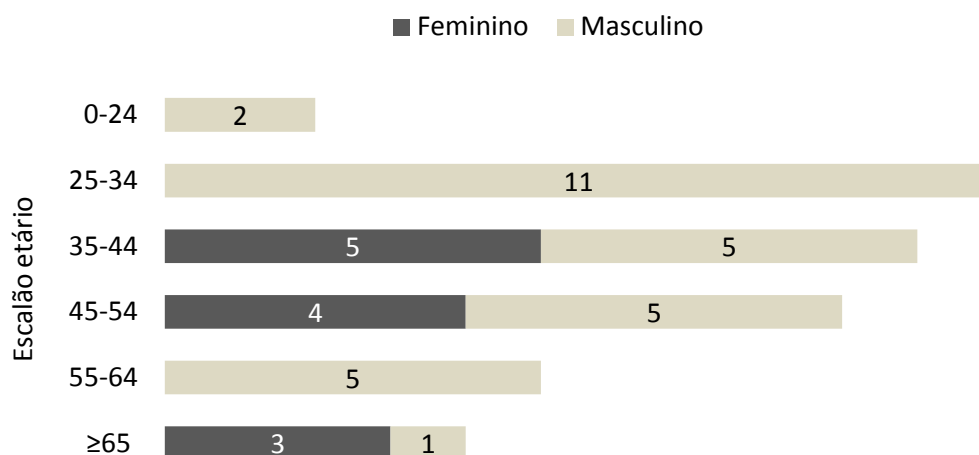


Gráfico 1. Escalões etários e sexo dos elementos da amostra

Os critérios para divisão da amostra em função das ajudas técnicas para a mobilidade foram os seguintes:

AT1. Pessoas utilizadoras apenas de cadeira de rodas.

AT2. As pessoas utilizadoras de “cadeira de rodas e outras AT” não as utilizam em simultâneo, alternando em função da sua capacidade de mobilidade no momento.

AT3. O grupo de “canadianas ou outras AT” são utilizadores de: canadianas, andarilho, tripé ou quadripé.

AT4. Verificou-se que havia utilizadores de canadianas que também eram utilizadores de, por exemplo, aparelhos de marcha, que estão identificados no grupo “canadianas e outras”, que ao contrário do caso anterior utilizam as AT em simultâneo. Nos casos em que as AT são cadeira de rodas e canadianas os elementos foram considerados no grupo AT2, precisamente porque não é possível simultaneidade de uso.

AT5. Em “outras AT” estão todos os utilizadores que não dependem de ajudas técnicas para a mobilidade como nas anteriores, como é o caso das próteses de membros superiores e inferiores, mas que se pretende distinguir e verificar a sua relevância no uso de portas. Uma das pessoas que consta nos utilizadores de “outras AT”, em espaços públicos desloca-se apoiada noutra pessoa.

AT6. Pessoas sem nenhuma AT.

## PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES NO USO DE PORTAS

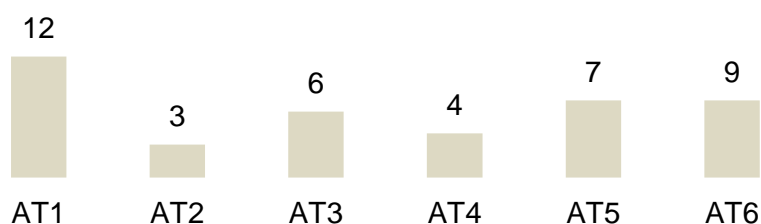


Gráfico 2. Ajudas Técnicas (AT) utilizadas: AT1. Cadeira de rodas; AT2. Cadeira de rodas e outras AT; AT3. Canadianas ou outras AT (e.g. Andarilho, Tripé); AT4. Canadianas e outras AT; AT5. Outras AT; AT6. Nenhuma AT.

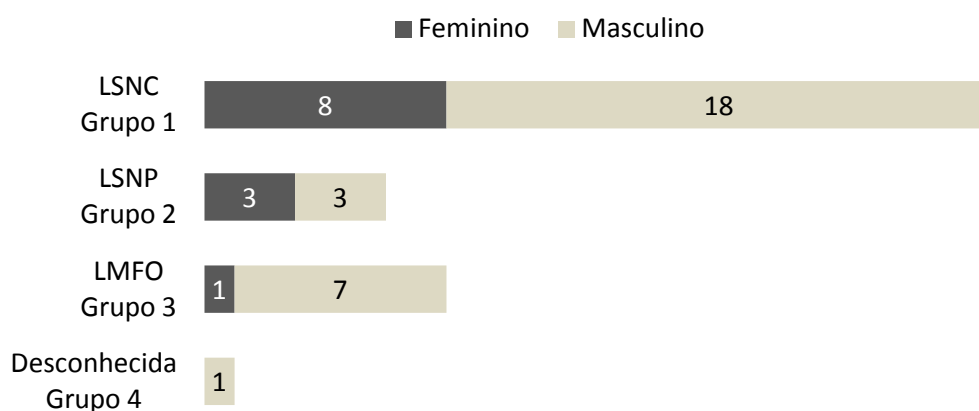


Gráfico 3. Origem das incapacidades: Grupo 1. Lesões sistema nervoso central; Grupo 2. Lesões sistema nervoso periférico; Grupo 3. Lesões e malformações ortopédicas; Grupo 4. Origem de incapacidade desconhecida (1 elemento).

Segundo a CIF, todos os elementos pertencem ao grupo das Alterações das Funções Neuromusculoesqueléticas e Relacionadas com o Movimento, e por isso foram criados quatro subgrupos com base na estrutura afetada do corpo (Gráfico 3): (1) lesões sistema nervoso central, com maior incidência das lesões medulares e paralisia cerebral; (2) lesões sistema nervoso periférico, com predominância de sequelas de poliomielite e distrofia muscular; (3) lesões e malformações ortopédicas, maioritariamente amputações; (4) um elemento com origem de incapacidade desconhecida.

A avaliação destes parâmetros (Gráfico 4) foi efetuada na maioria das vezes pelo próprio. Em alguns casos esta avaliação foi feita por um acompanhante significativo da pessoa na prática de desporto ou em atividades de reabilitação física, psicológica ou social.

## PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES NO USO DE PORTAS

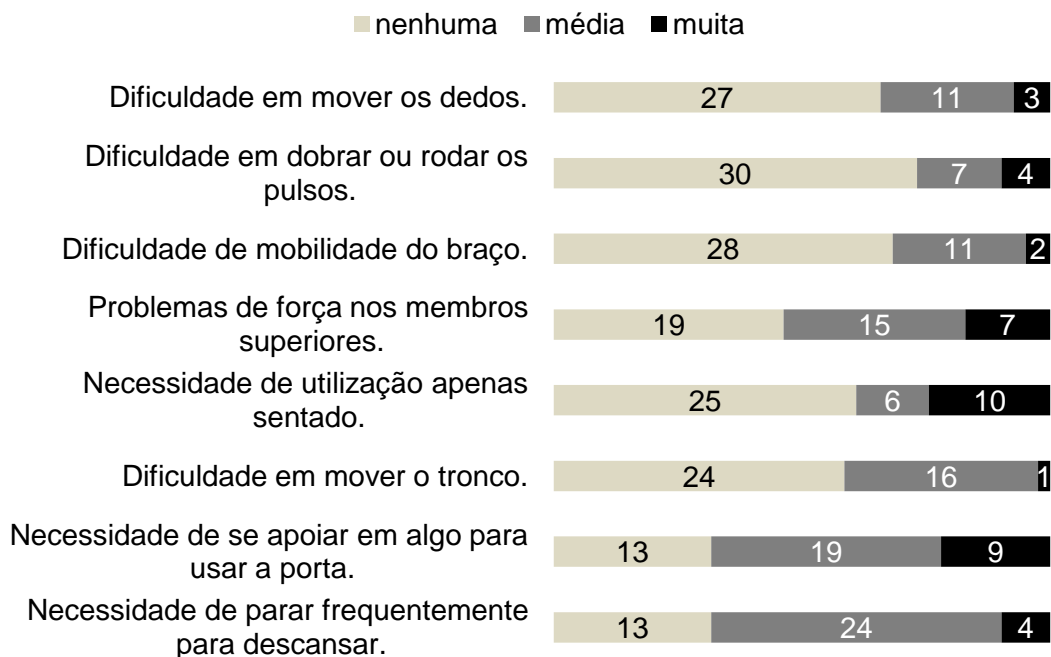


Gráfico 4. Avaliação das incapacidades

### 6.2 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

O questionário, apresentado em anexo (consultar Anexo B), foi aplicado através de instituições e associações que apoiam pessoas com IM: Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPG); Centro de Reabilitação da Areosa; Equipa de Boccia e Dança adaptada do Estrela e Vigorosa Sport (EVS); Equipa de Basquetebol Adaptado da Associação Portuguesa de Deficientes do Porto (APD, Porto); Clínica Dourival (Vila Nova de Gaia).

O questionário é constituído por duas partes. Na primeira, o inquirido responde a um conjunto de 28 questões através de uma escala de Likert (Nunca, Raramente, Às vezes, Habitualmente, Sempre – convertidos em valores – 1, 2, 3, 4, 5), para posterior tratamento estatístico. A segunda parte do questionário respeita a caracterização do inquirido, que em alguns casos não foi preenchida com informações solicitadas diretamente ao próprio (na totalidade ou em parte), por razões variadas como dificuldades de comunicação oral, sem conhecimento dos termos apropriados para classificação da doença ou tempo. Este segundo conjunto de questões foi apresentado numa página à parte, precisamente para não obrigar a pessoa a responder a questões que poderiam inclusivamente ser suscetíveis de constrangimentos.

Foi elaborado um documento de apoio (consultar Anexo B) com as definições e esquemas ilustrativos do tema do questionário, onde se esclarece o significado de “porta interna”, “porta de batente”, “porta de correr” e “porta de batente com mola”.

Para facilitar a resposta às pessoas com dificuldades de comunicação oral, foram impressas em letras maiúsculas de tamanho 36 a escala de Likert utilizada, para permitir com facilidade à pessoa apontar com clareza a resposta pretendida.

### 6.3 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Apenas quando se compararam as respostas entre Origens da Incapacidade, a totalidade da amostra não foi contabilizada, pelo facto de que um dos grupos é constituído apenas por um elemento (origem de incapacidade desconhecida) e por tal foi desconsiderado, não respeitando o mínimo de dois exigido pelo programa estatístico. Nas restantes situações, a dimensão da amostra foi de 41 elementos.

Foram calculadas duas variáveis em função de dois temas de resposta: a altura do puxador e a preferência entre porta de batente e de correr. No caso da altura do puxador procedeu-se à subtração entre o valor de resposta para “Se os puxadores de porta estivessem mais altos seria mais fácil usá-los” e o valor dado para “Se os puxadores de porta estivessem mais baixos seria mais fácil usá-los” para cada elemento da amostra e o valor integrado numa das quatro categorias:

1. preferência por puxador mais alto, quando o valor é positivo;
2. bem localizado, se o valor é igual a zero porque resulta da subtração de 1-1 ou 2-2, indica que a localização do puxador “raramente” ou “nunca” precisa de ser alterada;
3. em algumas situações deveria estar mais alto e noutras mais baixos, se o valor é igual a zero porque resulta da subtração de valores mais altos (>2) de resposta;
4. preferência por puxador mais baixo, quando o valor é negativo.

Na determinação da preferência pelo tipo de porta (questões 26 e 28) o procedimento foi semelhante, apenas resultando em três situações possíveis: preferência pela porta de batente, preferência pela porta de correr ou indiferente.

As questões que abordavam preocupações com terceiros (choque de porta – questão 3) ou questões de comportamento social, como “fechar a porta depois de a passar” (questões 21 e 22) foram desconsideradas porque frequentemente as respostas sugeriam ser a ideal e não a real.

Na segunda questão - “Existem portas cujo funcionamento é difícil de perceber” - alguns questionados não entenderam completamente o sentido e por isso também foi desconsiderada.

## 6.4 INSTRUMENTOS

O programa estatístico utilizado foi o SPSS na versão 20.

Procedeu-se à categorização das variáveis independentes com as quais se pretendiam estabelecer comparações, nomeadamente, a Origem da Incapacidade, AT e a avaliação dos níveis de Incapacidade (e.g. dificuldade de mobilidade de braço, necessidade de se apoiar).

No tratamento de dados foram utilizadas as análises *Descriptives Statistics: Frequencies, Descriptives e Crosstab*; e as análises *Compare Means: Means, Independent-Samples T Test e Oneway ANOVA*. O nível de significância foi mantido a 5% ( $p < 0,05$ ).

## 6.5 RESULTADOS

Questão	Média e desvio padrão
---------	-----------------------

<b>1. Tenho problemas no uso de portas devido à minha incapacidade motora.</b>	M= 2,93; dp= 0,959
--	--------------------

A média de respostas a esta questão indica que os inquiridos “às vezes” (M= 2,93; dp= 0,959) têm problemas no uso de portas devido à sua incapacidade.

Apenas oito dos 41 elementos da amostra afirmam “nunca” ou “raramente” ter problemas com portas devido à sua Incapacidade Motora (IM). Enquanto 22 dizem “às vezes” e 11 afirmam “habitualmente”.

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas.

<b>4. Quando passo junto de uma porta preocupo-me se ela vai chocar comigo.</b>	M= 3,49; dp= 1,165
---	--------------------

A média de respostas a esta questão indica que entre “às vezes” a “habitualmente” (M= 3,49; dp= 1,165) os inquiridos se preocupam com o choque com a porta.

Globalmente não existem diferenças significativas entre os grupos de origem da incapacidade no que respeita ao medo do choque com portas [ $F(2,37) = 2,804$ ,  $p = 0,074$ ]. A análise Post Hoc revelou que as pessoas com Lesões no Sistema Nervoso Periférico (LSNP) preocupam-se mais (M= 4,33; dp= 0,816) do que as pessoas com Lesões no Sistema Nervoso Central (LSNC) (M= 3,19; dp= 1,266) com a possibilidade das portas chocarem consigo ( $p = 0,031$ ).

Da mesma forma, em termos globais não existem diferenças significativas no receio de choque com portas entre grupos de AT's [ $F(5,40)= 1,394$ ,  $p= 0,250$ ]. Os resultados da análise Post Hoc indicam que as pessoas que utilizam Outras Ajudas Técnicas (AT5) ( $M=4,29$ ;  $dp= 0,488$ ) preocupam-se mais com a possibilidade de choque com portas do que as pessoas em Cadeira de rodas (AT1) ( $M= 3,08$ ;  $dp= 1,564$ ) com um nível de significância de  $p= 0,033$ .

#### 5. A porta de batente é fácil de usar.

$M= 3,63$ ;  $dp= 1,299$

A média de respostas em relação à facilidade de uso da porta de batente indica que “às vezes” a “habitualmente” ( $M= 3,63$ ;  $dp= 1,299$ ) esta é fácil de ser usada pelos inquiridos.

Globalmente não existem diferenças significativas de opinião nesta questão entre os diferentes escalões etários [ $F(5,40)= 1,872$ ,  $p= 0,124$ ]. No entanto, a análise Post Hoc indicou pontualmente uma diferença significativa ( $p= 0,011$ ) entre as pessoas com idade entre os 35 e os 44 anos que consideram apenas “às vezes” fácil de usar a porta de batente ( $M= 2,80$ ;  $dp= 1,549$ ), e as pessoas com 65 anos ou mais que dizem ser “sempre” fácil ( $M=4,75$ ;  $dp= 0,500$ ).

A análise Anova não identificou diferenças significativas entre pessoas com diferentes níveis de Dificuldade de Força de Membros Superiores (DFMS) no que respeita à facilidade de uso da porta de batente [ $F(2,40)= 0,511$ ,  $p= 0,604$ ]. No entanto, na análise Post Hoc verificaram-se que pontualmente existem diferenças entre as pessoas com muita e com média DFMS. Para as pessoas com muita DFMS, as portas de batente são “sempre” fáceis de usar ( $M=5,00$ ;  $dp= 0,000$ ), contrastando significativamente ( $p= 0,001$ ) com as pessoas que têm DFMS média, que consideram apenas “às vezes” ser fácil de usar a porta de batente ( $M= 3,16$ ;  $dp= 1,385$ ).

#### 6. A porta de correr é fácil de usar.

$M= 3,98$ ;  $dp= 0,987$

A média de respostas em relação à facilidade de uso da porta de batente indica que esta é “habitualmente” ( $M= 3,98$ ;  $dp= 0,987$ ) fácil de usar pelos inquiridos.

Entre escalões etários não existem diferenças em termos globais sobre a facilidade de uso da porta de correr [ $F(5,40)= 2,063$ ,  $p= 0,094$ ]. No entanto, a análise Post Hoc indicou que existem pontualmente diferenças significativas ( $p= 0,025$  e  $p= 0,008$ ) entre as pessoas com 65 anos ou mais que consideram a porta de correr “sempre” fácil de usar ( $M=5,00$ ;  $dp= 0,000$ ) e as pessoas com idades entre os 25 e 34 anos e os 45 e 54 anos, que consideram menos fácil de usar este tipo de porta ( $M= 3,73$ ;  $dp= 1,104$  e  $M= 3,44$ ;  $dp= 0,822$ , respetivamente).

#### 7. As molas nas portas de batente ajudam-me.

$M= 2,29$ ;  $dp= 1,055$

A média de respostas em relação às vantagens das molas nas portas é que “raramente” ( $M= 2,29$ ;  $dp= 1,055$ ) ajudam os inquiridos.

Globalmente não existem diferenças significativas de opinião, sobre se as molas nas portas de batente ajudam, entre os utilizadores de AT's [ $F(5,40)= 1,776$ ,  $p= 0,145$ ]. Na análise Post Hoc verificou-se que os utilizadores de AT3 são os que manifestam maior relutância no uso de portas de batente com molas ( $M= 1,67$ ;  $dp= 1,033$ ), com diferenças significativas ( $p= 0,025$ ;  $p= 0,041$ ), comparados com os utentes AT1 ( $M= 3,33$ ;  $dp= 1,030$ ) e AT5 ( $M= 2,86$ ;  $dp= 0,900$ ), respetivamente.

### **8. Não tenho espaço suficiente para alcançar portas.**

$M= 2,59$ ;  $dp= 0,921$

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas. A média de respostas a esta questão indica que “às vezes” ( $M= 2,59$ ;  $dp= 0,921$ ) os inquiridos não dispõem de espaço suficiente para alcançar portas.

### **9. Tenho problemas de força a usar portas.**

$M= 2,68$ ;  $dp= 1,035$

A média de respostas a esta questão indica que “às vezes” ( $M= 2,68$ ;  $dp= 1,035$ ) os inquiridos têm problemas de força no uso de portas.

Existem diferenças significativas entre os grupos das origens da incapacidade [ $F(2,39)= 5,238$ ,  $p= 0,010$ ]. A análise Post Hoc revelou diferenças entre as pessoas com LSNP e Lesões e Malformações Ortopédicas (LMO) que declaram ter mais problemas de força no uso de portas ( $M= 3,5$ ;  $dp= 0,548$  e  $M=3,25$ ;  $dp= 0,886$ ) do que as pessoas com LSNC ( $M= 2,38$ ;  $dp= 0,983$ ), com graus de significância  $p= 0,013$  e  $p= 0,031$ , respetivamente.

Entre os grupos de AT's não existem diferenças significativas [ $F(5,40)= 1,530$ ,  $p= 0,206$ ]. No entanto em análise Post Hoc verificou-se que os utilizadores de AT1 afirmam ter menos problemas de força com portas ( $M= 2,17$ ;  $dp= 1,115$ ) que os utilizadores de AT5 ( $M= 3,43$ ;  $dp= 0,976$ ), com diferenças significativas ( $p= 0,012$ ).

### **10. Tenho problemas de força a usar puxadores.**

$M=2,49$ ;  $dp= 1,052$

A média de respostas a esta questão indica que “às vezes” ( $M=2,49$ ;  $dp= 1,052$ ) os inquiridos têm problemas de força no uso de puxadores.

Existem diferenças significativas, no que respeita a problemas de força no uso de puxadores, entre os níveis de força de membros superiores [ $F(2,40)= 6,133$ ,  $p= 0,005$ ]. A análise Post Hoc indica que os elementos com média DFMS manifestam que têm mais problemas de força a usar puxadores ( $M=3,13$ ;  $dp= 0,915$ ) do que os que não têm nenhuma DFMS ( $M=2,00$ ;  $dp= 0,882$ ), com diferenças significativas ( $p=0,001$ ).

Globalmente não existem diferenças significativas, em questões de força no uso de puxadores, entre diferentes níveis de Dificuldade em Mover os Dedos (DMD)



[ $F(2,40)= 2,982$ ,  $p= 0,063$ ]. No entanto na análise Post Hoc indica que pontualmente existem diferenças entre os elementos com média DMD que manifestam ter mais problemas de força a usar puxadores ( $M= 3,09$ ;  $dp= 1,136$ ), do que os que não têm nenhuma DMD ( $M= 2,22$ ;  $dp= 0,974$ ), com diferenças significativas  $p=0,020$ .

#### 11. Não consigo alcançar os puxadores de portas.

$M= 2,46$ ;  $dp= 1,142$

A média de respostas a esta questão indica que “às vezes” ( $M= 2,46$ ;  $dp= 1,142$ ) os inquiridos não têm capacidade suficiente para alcançar os puxadores de portas.

Não existem diferenças significativas, relativamente ao alcance dos puxadores, entre os grupos de AT's [ $F(5,40)= 1,685$ ,  $p= 0,164$ ]. Contudo, a análise Post Hoc indicou pontualmente que os utilizadores de Canadianas e outra AT (AT4) são os que mais dificuldades apresentam no alcance de puxadores ( $M= 1,00$ ;  $dp= 0,000$ ), com diferenças significativas ( $p= 0,017$ ;  $p= 0,041$ ;  $p= 0,041$ ;  $p= 0,011$ ) em relação aos utentes de Cadeira de rodas (AT1) ( $M= 2,58$ ;  $dp= 0,996$ ), Canadianas, Andarilho... (AT3) ( $M= 2,50$ ;  $dp= 1,225$ ), Outras AT (AT5) ( $M= 2,78$ ;  $dp= 1,481$ ), e Nenhuma AT (AT6) ( $M= 2,46$ ;  $dp= 1,142$ ), respetivamente.

#### 12. Se os puxadores de porta estivessem mais altos seria mais fácil usá-los.

$M= 1,98$ ;  $dp= 1,151$

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas. A média de respostas indica que os inquiridos “raramente” ( $M= 1,98$ ;  $dp= 1,151$ ) prefeririam puxadores de porta mais altos.

#### 13. Se os puxadores de porta estivessem mais baixos seria mais fácil usá-los.

$M= 2,46$ ;  $dp= 1,451$

A média de respostas indica que os inquiridos “às vezes” ( $M= 2,46$ ;  $dp= 1,451$ ) prefeririam puxadores de porta mais baixos.

Globalmente não existem diferenças significativas entre os grupos de origem da incapacidade, sobre se os puxadores seriam mais fáceis de usar se estivessem mais baixos, [ $F(2,39)= 2,164$ ,  $p= 0,129$ ]. No entanto, a análise Post Hoc indicou que pontualmente, entre as pessoas com LSNP e LMO existe uma diferença significativa ( $p= 0,047$ ) de opinião em relação a baixar a altura dos puxadores. Enquanto que as pessoas com LMO consideram que “às vezes” seria mais fácil usar puxadores que estivessem mais baixos ( $M=3,25$ ;  $dp= 1,282$ ), as pessoas com LSNP acham que “nunca” ou “raramente” ( $M= 1,67$ ;  $dp= 1,633$ ) esta situação ajudaria.

Entre utilizadores de AT's, globalmente também não existem diferenças significativas [ $F(5,40)= 1,407$ ,  $p= 0,246$ ]. Na análise Post Hoc verificou-se que, para os utentes AT4, baixar o nível do puxador seria bastante prejudicial ( $M=1,00$ ;  $dp= 0,000$ ),

com diferenças significativas ( $p=0,038$ ;  $p= 0,023$ ) em relação aos utentes AT2 ( $M= 3,33$ ;  $dp= 2,082$ ) e AT3( $M= 3,17$ ;  $dp= 1,835$ ), respetivamente.

### **14. Se os puxadores de porta estivessem mais próximos do seu centro seria mais fácil usá-los.**

$M= 2,80$ ;  $dp= 1,400$

A média de respostas indica que os inquiridos entre “às vezes” a “habitualmente” ( $M= 2,80$ ;  $dp= 1,400$ ) veriam vantagens em ter os puxadores de porta mais próximos do centro da mesma.

Não existem diferenças em termos globais, sobre as vantagens do puxador se deslocar para mais próximo do centro da porta, entre os utentes das diferentes AT's [ $F(5,40)= 1,821$ ,  $p= 0,134$ ]. A análise Post Hoc indicou a preferência dos utentes com AT6 ( $M= 3,89$ ;  $dp= 1,054$ ) no deslocamento do puxador para mais próximo do centro da largura da porta, com diferenças significativas ( $p= 0,017$ ;  $p= 0,019$ ;  $p= 0,048$ ) em relação aos utentes AT1 ( $M= 2,42$ ;  $dp= 1,240$ ), AT3 ( $M= 2,17$ ;  $dp= 1,329$ ) e AT4 ( $M= 2,25$ ;  $dp= 1,893$ ), respetivamente.

Dos utilizadores que dizem utilizar o puxador como apoio (pelo menos às vezes) 52,6% acha que o puxador deveria estar mais baixo, 31,6% diz que geralmente está bem localizado, 10,5% acha que deveria estar mais alto e 5,3% diz que “às vezes” deveria estar mais alto e outras mais baixo.

### **15. Se não tivesse que usar o puxador para abrir portas seria mais fácil usá-las.**

$M= 3,17$ ;  $dp= 1,611$

A média de respostas indica que os inquiridos “às vezes” ( $M= 3,17$ ;  $dp= 1,611$ ) prefeririam abrir portas sem necessidade de usar um puxador.

Entre escalões etários não existem diferenças globais sobre a necessidade do puxador para uso da porta [ $F(5,40)= 2,128$ ,  $p= 0,085$ ]. No entanto em análise Post Hoc as pessoas entre os 45 e 54 anos são da opinião que o puxador é essencial para a operação da porta ( $M= 2,22$ ;  $dp= 1,302$ ) diferenciando-se significativamente ( $p= 0,013$  e  $p= 0,032$ ) das pessoas com idade entre os 25 e 34 anos e 65 anos ou mais que consideram bastante positivo não ter que usar o puxador para abrir portas ( $M= 4,00$ ;  $dp= 1,265$  e  $M= 4,25$ ;  $dp=0,957$ ).

Globalmente não existem diferenças de opinião sobre a facilidade de uso da porta se não tivesse puxador, entre os utentes com diferentes AT's [ $F(5,40)= 1,359$ ,  $p= 0,263$ ]. No entanto, a análise Post Hoc indicou uma diferença significativa ( $p= 0,035$ ) entre os utilizadores AT1, que “habitualmente” prefeririam não ter que usar o puxador para abrir portas ( $M= 4,00$ ;  $dp= 1,279$ ), e os utentes AT4 que declaram que “raramente” esta situação lhes facilitaria o uso da porta ( $M= 2,00$ ;  $dp= 2,000$ ).

Nesta questão, também não existem diferenças significativas, em termos globais, entre os diferentes níveis de DMD. No entanto na análise Post Hoc verifica-se que as pessoas com muita DMD consideram que usar a porta sem necessidade de usar

puxador seria “sempre” benéfico ( $M=5,00$ ;  $dp= 0,000$ ) diferenciando-se significativamente ( $p= 0,024$ ) das pessoas média DMD que consideram que apenas “às vezes” ou “raramente” seria mais fácil não ter que usar os puxadores ( $M= 2,64$ ;  $dp= 1,433$ ).

#### 16. Utilizo o puxador da porta para me apoiar.

$M= 2,41$ ;  $dp= 1,161$

A média de respostas indica que os inquiridos “raramente” ( $M= 2,41$ ;  $dp= 1,161$ ) utilizam o puxador para se apoiarem.

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas.

#### 17. Empurrar a porta é fácil.

$M= 3,68$ ;  $dp= 1,083$

A média de respostas indica que os inquiridos entre “às vezes” a “habitualmente” ( $M= 3,68$ ;  $dp= 1,083$ ) consideram que empurrar a porta é fácil.

A análise Anova não mostrou diferenças em termos globais entre os escalões etários sobre a facilidade de empurrar [ $F(5,40)= 1,776$ ,  $p= 0,145$ ]. Na análise Post Hoc verificou-se que as pessoas com idades entre os 25 e os 34 anos acham apenas “às vezes” fácil empurrar a porta ( $M= 3,00$ ;  $dp= 1,183$ ) em comparação com as pessoas entre os 35 e os 44 anos e os 45 e os 54 anos que consideram “habitualmente” fácil ( $M= 4,00$ ;  $dp= 1,155$  e  $M= 4,00$ ;  $dp= 0,707$ , respetivamente), com diferenças significativas de  $p= 0,035$  e  $p= 0,041$ .

#### 18. Puxar a porta é fácil.

$M= 3,32$ ;  $dp= 1,083$

A média de respostas indica que os inquiridos “às vezes” ( $M= 3,32$ ;  $dp= 1,083$ ) consideram que puxar a porta é fácil.

Globalmente não existem diferenças significativas entre as pessoas com nenhuma, média ou muita necessidade de apoio enquanto usam portas [ $F(2,40)= 2,689$ ,  $p= 0,081$ ]. No entanto a análise Post Hoc indicou que pontualmente existem diferenças entre as pessoas que têm média necessidade de apoio, que acham ser apenas “Às vezes” fácil puxar a porta ( $M= 2,95$ ;  $dp= 1,079$ ), divergindo significativamente ( $p= 0,031$ ) das pessoas com muita necessidade de se apoiar, que consideram “habitualmente” fácil puxar portas ( $M= 3,89$ ;  $dp= 1,167$ ).

Globalmente também não existem diferenças significativas nesta questão entre os utentes com DFMS [ $F(2,38)= 2,583$ ,  $p= 0,089$ ]. No entanto em análise Post Hoc verificaram-se diferenças pontuais entre os utentes com média DFMS que consideram apenas “às vezes” fácil puxar a porta ( $M= 2,87$ ;  $dp= 1,302$ ), e quem não tem DFMS que considera “habitualmente” fácil fazer o mesmo ( $M= 3,68$ ;  $dp= 0,820$ ), com um grau de significância de  $p= 0,037$ .

**19. Se não fosse necessário utilizar as mãos para usar a porta seria mais fácil.** | M= 3,29; dp= 1,75

A média de respostas indica que os inquiridos consideram que “às vezes” (M= 3,29; dp= 1,75) seria mais fácil operar portas sem necessidade de uso das mãos.

Existem diferenças significativas entre escalões etários relativamente ao uso da porta sem necessidade das mãos [F(5,40)= 4,728, p= 0,002]. A análise Post Hoc indica que as pessoas com idades entre os 25 e os 34 anos (escalão 2) (M= 4,91; dp= 0,302), diferenciam-se significativamente (respetivamente: p= 0,01; p= 0,000; p= 0,003) das pessoas entre os 35 e 44 anos (M= 2,50; dp= 1,716), 45 e 54 anos (M= 2,33; dp= 1,581) e entre os 55 e os 64 anos (M= 2,40; dp= 1,949).

Não existem, globalmente, diferenças significativas sobre o uso da porta sem as mãos, entre os diferentes níveis de DFMS [F(2,40)= 2,535, p= 0,093]. No entanto a análise Post Hoc indicou que, em relação à operação da porta sem usar as mãos, as pessoas com muita DFMS consideram muito pouco provável o benefício (M= 2,00; dp= 1,732), enquanto as pessoas com média DFMS veem mais vantagens em não usar as mãos (M= 3,67; dp= 1,496), com grau de significância p= 0,037.

**20. Se pudesse utilizar os pés para usar a porta seria mais fácil.** | M= 1,93; dp= 1,311

A média de respostas indica que os inquiridos consideram que “raramente” (M= 1,93; dp= 1,311) seria mais fácil operar a porta se fosse possível o uso com os pés.

Globalmente existem diferenças significativas de opinião sobre o uso dos pés para operar portas, entre grupos de origem da incapacidade [F(2,39)= 4,122, p= 0,024]. Na análise Post Hoc indica que existe uma diferença significativa (p= 0,007) entre as pessoas com LSNP e LMO em relação a usar a porta com os pés. Enquanto as pessoas com LMO dizem que “às vezes” usar os pés na abertura e fecho da porta poderia facilitar (M= 2,88; dp= 1,356), as pessoas com LSNP dizem que esta situação nunca seria facilitadora (M= 1,00; dp= 0,000).

Não existem, globalmente, diferenças significativas nesta questão entre os diferentes níveis de Dificuldades em Dobrar e Rodar os Pulsos (DDRP) [F(2,40)= 2,267, p= 0,118]. No entanto, na análise Post Hoc indica que pontualmente existe uma diferença significativa (p= 0,046), entre as pessoas que não têm DDRP que são menos avessas a utilizar os pés no uso de portas (M= 2,10; dp= 1,373), em relação às que têm média DDRP que dizem “nunca” ser mais fácil (M= 1,00; dp= 0,000).

**23. Prefiro portas que fecham sozinhas.** | M= 4,05; dp= 1,264

A média de respostas indica que os inquiridos consideram que “habitualmente” (M= 4,05; dp= 1,264) seria mais fácil se as portas fechassem sozinhas.

Existem diferenças significativas entre grupos de Ajudas Técnicas em relação à preferência de portas que fecham sozinhas [ $F(5,40) = 5,572$ ,  $p = 0,001$ ]. A análise Post Hoc indicou que, pontualmente, no que respeita à mesma preferência, existem diferenças significativas entre os utilizadores de AT3 e os restantes grupos de AT.

Enquanto que o grupo AT3 é de opinião que “raramente” a porta que fecha sozinha é vantajosa ( $M = 2,17$ ;  $dp = 1,835$ ), os restantes grupos consideram-na “habitualmente” vantajosa – AT1 ( $M = 4,42$ ;  $dp = 0,793$ ), AT2 ( $M = 4,33$ ;  $dp = 0,577$ ), AT4 ( $M = 4,25$ ;  $dp = 0,957$ ), AT5 ( $M = 3,86$ ;  $dp = 1,069$ ) – a “sempre” vantajosa – Nenhuma AT (AT6) ( $M = 4,78$ ;  $dp = 0,041$ ) -, com diferenças significativas ( $p = 0,000$ ;  $p = 0,004$ ;  $p = 0,003$ ;  $p = 0,005$ ;  $p = 0,000$ ; respetivamente).

Em termos globais não existem diferenças significativas nesta questão entre os escalões etários [ $F(5,40) = 0,885$ ,  $p = 0,501$ ]. Contudo a análise Post Hoc indicou que existe pontualmente uma diferença significativa ( $p = 0,045$ ) entre as pessoas com idade entre os 25 e os 34 anos, que preferiam que as portas fechassem sozinhas ( $M = 4,55$ ;  $dp = 0,522$ ), em relação às pessoas com 65 anos ou mais, que apenas “às vezes” prefeririam esta situação ( $M = 3,00$ ;  $dp = 1,323$ ).

#### 24. Tenho que pedir ajuda para abrir portas.

$M = 2,15$ ;  $dp = 0,823$

A média de respostas indica que os inquiridos “raramente” ( $M = 2,15$ ;  $dp = 0,823$ ) pedem ajuda para abrir portas.

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas.

#### 25. Tenho que pedir ajuda para fechar portas.

$M = 2,17$ ;  $dp = 0,834$

A média de respostas indica que os inquiridos “raramente” ( $M = 2,17$ ;  $dp = 0,834$ ) pedem ajuda para fechar portas.

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas.

#### 27. Prefiro as portas de batente com molas.

$M = 2,59$ ;  $dp = 1,414$

A média de respostas indica que os inquiridos entre “raramente” a “às vezes” ( $M = 2,59$ ;  $dp = 1,414$ ) preferem portas de batente com molas.

Globalmente não existem diferenças significativas entre escalões etários no que respeita à preferência por portas de batente com molas [ $F(5,40) = 1,455$ ,  $p = 0,230$ ]. No entanto a análise Post Hoc indicou que pontualmente existe uma diferença significativa ( $p = 0,034$ ) entre as pessoas de 25 a 34 anos, que dizem que “às vezes” preferem as molas nas portas de batente ( $M = 3,34$ ;  $dp = 1,206$ ), e as pessoas entre os 45 e os 54 anos que dizem “raramente” ser preferível ( $M = 2,00$ ;  $dp = 1,323$ ).

**26. Prefiro as portas de batente sem molas.**

M= 3,68; dp= 1,083

A média de respostas indica que os inquiridos entre “às vezes” a “habitualmente” (M= 3,68; dp= 1,083) preferem portas de batente sem molas.

Esta questão não revelou diferenças significativas no que respeita às variáveis testadas.

**28. Prefiro as portas de correr.**

M= 4,02; dp=0,935

A média de respostas indica que os inquiridos “habitualmente” (M= 4,02; dp=0,935) preferem portas de correr.

Existem diferenças significativas entre os grupos de origem de incapacidade na preferência por portas de correr [F(2,39)= 5,701, p= 0,007]. A análise Post Hoc indicou que as pessoas com LSNC têm maior preferência pelas portas de correr (M= 4,27; dp= 0,827) do que as pessoas com LSNP que apenas “às vezes” têm preferência por este tipo de porta (M= 3,00; dp= 1,095), com um grau de significância p= 0,002.

Também existem diferenças significativas entre os grupos de AT's [F(5,40)= 2,742, p= 0,034]. A análise Post Hoc indica que a preferência pelas portas de correr é maior nos utilizadores de AT1 (M= 4,67; dp= 0,492), do que nos grupos AT3 (M= 3,33; dp= 0,516) e AT5 (M= 3,57; dp= 0,535), com uma diferença significativa p= 0,03 e p= 0,010, respetivamente.

Globalmente não existem diferenças significativas de preferência por tipo de porta entre grupos de origem de incapacidade [F(2,39)= 2,815, p= 0,073]. Contudo, a análise Post Hoc é que revelou diferenças significativas (p= 0,029; p= 0,047) entre as pessoas com LSNP (M= 1,50; dp= 0,837), que têm preferência pelas portas de batente ou ambos os tipos de portas, e as pessoas com LSNC (M= 2,31; dp= 0,736) e LMO (M= 2,38; dp= 0,916), que tendem mais entre ambos os tipos ou a porta de correr.

Nos grupos de AT, globalmente a diferença de preferência no tipo de porta também não é significativa [F(5,40)= 1,568, p= 0,195]. No entanto a análise Post Hoc indicou que existem diferenças significativas (p= 0,043; p= 0,023) entre os utilizadores de AT3 (M= 1,67; dp= 0,816) e os utilizadores de AT1 (M= 2,5; dp= 0,522) e AT2 (M= 3,00; dp= 0,00).

Também não existem diferenças significativas entre escalões etários em termos globais nesta questão [F(5,40)= 1,950, p= 0,111]. Contudo, pontualmente a análise Post Hoc indicou que existem diferenças significativas (p= 0,01 e p= 0,034) nas preferências pelo tipo de portas, entre as pessoas com 25 a 34 anos que manifestam maior preferência por portas de correr (M= 2,73; dp= 0,467) que as pessoas com idades compreendidas entre os 45 e os 54, e os 55 e 64 anos que tendem a não ter preferência por nenhum dos tipos de porta (M= 1,78; dp= 0,833 e M= 1,80; dp= 0,837, respetivamente).

Vinte e três (23) dos elementos da amostra consideram a porta de batente fácil de usar, no entanto, 11 declaram apenas “às vezes” e sete dizem “nunca” ou “raramente” ser fácil de usar a porta de batente. Para a porta de correr, as opiniões favoráveis aumentam para 28 com a diminuição das desfavoráveis, nas quais apenas dois elementos afirmam “nunca” ou “raramente” ser fácil de usar a porta de correr. Em termos de preferência, constatou-se que dez elementos (25% da amostra) preferem a porta de batente à de correr e 19 elementos (46%) tem preferência pela porta de correr em detrimento da de batente. Os restantes 12 elementos (29%) não tem preferência por nenhum dos dois tipos de porta (Gráfico 5).

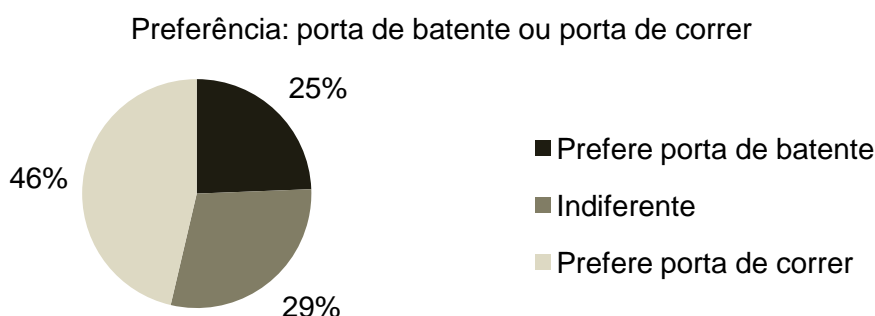


Gráfico 5. Preferência: porta de batente v porta de correr.

## 6.6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

As opiniões são muitas vezes díspares, verificando-se desvios padrão muito elevados ( $> 1$ ) na maior parte das médias tendo em conta que a escala é muito pequena (1 a 5). Conclui-se que não é possível afirmar que a disparidade de resultados se deve a uma efetiva diferença de opiniões ou se o tamanho da amostra não permitiu a expressão de uma opinião maioritária. Contudo as conclusões que se seguem são coniventes com os resultados obtidos.

As pessoas “com canadianas, andarilho, tripé ou quadripé” (AT3) demonstram a opinião mais atípica dos grupos de AT no que diz respeito a “portas que fecham sozinhas”. Esta opinião pode estar associada aos problemas de equilíbrio que estas pessoas manifestam com frequência e provavelmente pressupondo que as portas têm molas ou temporizadores que nem sempre estão adaptados às suas capacidades (e.g., força, velocidade).

De uma maneira geral, todos os utilizadores têm uma opinião pouco positiva relativamente às vantagens das molas nas portas de batente, mas utilizadores mais novos tendem em manifestar menor relutância em relação às molas do que os restantes utilizadores.

## PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES NO USO DE PORTAS

São em maior número os elementos da amostra que têm problemas de força com portas, que as que declaram ter problemas de força com puxadores, evidenciando que a resistência das molas das portas é um problema maior do que as forças geralmente exigidas pelos puxadores.

Os problemas de alcance do puxador são consideráveis, uma vez que metade da amostra diz experienciar, “às vezes” ou frequentemente, dificuldades no alcance do puxador. Agravando com o facto de que para quase metade dos elementos, pelo menos em algumas situações, utilizam o puxador como apoio.

Na preferência da altura do puxador, parece haver uma maior concordância entre a avaliação geral das respostas e entre grupos, no entanto não deixa de ser um resultado bastante heterogéneo, no qual 44% dos elementos diz preferir o puxador mais baixo e 25% mais alto (Gráfico 6). Estas divergências provavelmente estão relacionadas com as capacidades de alcance, muitas vezes condicionadas por limitações na mobilidade ou alterações das funções de estruturas do corpo, como os membros superiores e inferiores, o tronco ou estatura, ou as próprias ajudas técnicas para a mobilidade.

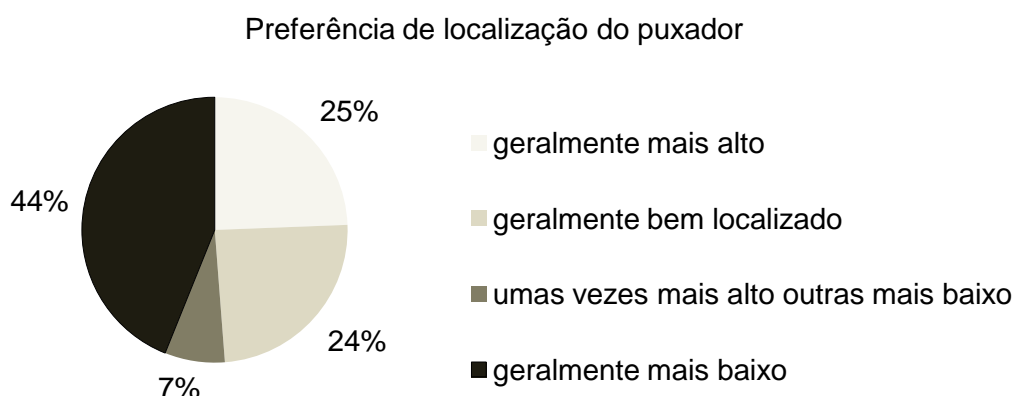


Gráfico 6. Preferência de localização do puxador.

Os inquiridos consideram mais fácil “empurrar” do que “puxar” a porta, no entanto com uma diferença pouco significativa.

Somente seis elementos do total da amostra dizem “nunca” ou “raramente” preocupar-se com o choque com a porta.

O facto de uma parte das pessoas ver vantagens na despesa do uso do puxador para operar a porta, pode significar uma preferência por automatismos no controlo de portas, mas também pode indicar que outros “formatos alternativos” (CEN/CENELEC 2002, p. 14) de dispositivos de interface ou do próprio sistema de porta, adequados a este tipo de utilizadores, ainda não foram desenvolvidos ou implementados.



## PREFERÊNCIAS E DIFICULDADES NO USO DE PORTAS

O número de opiniões que dizem ser “às vezes” fácil de usar a porta de correr é exatamente o mesmo para a porta de batente, podendo significar que para estas pessoas, não são os tipos de porta que são mais ou menos favoráveis, mas que existem situações em que um determinado tipo de porta é mais apropriado que o outro, o(s) qual(ais) este questionário não identifica.



---

## 7 CONCLUSÕES

---

### 7.1 NECESSIDADES COMUNS ENTRE UTILIZADORES – PESSOA E CÃO

Os requisitos para projetos de porta para inclusão do CS são ao nível do alcance e das exigências de preensão.

Operar a porta apenas com o contacto do focinho, é um requisito do cão de serviço que vai ao encontro das exigências de manipulação de “uma mão fechada” (DL 163/2006 de 8 de agosto 2006, secção 2.9.17) para soluções de dispositivos de operação.

No que respeita ao alcance, o CS necessita de níveis mais baixos para operação dos dispositivos de portas. Esta necessidade é comum a pessoas com maior operabilidade nos membros inferiores ou com estatura mais baixa do que a maioria da população (Figura 29).



Figura 29. O cão de serviço e outros utilizadores: níveis baixos de alcance.

### 7.2 DESIGN UNIVERSAL, ACESSIBILIDADE E AS EXIGÊNCIAS MÍNIMAS DE QUALIDADE

A conformidade com uma norma de acessibilidade verifica-se através do cumprimento dos níveis mínimos exigidos. Por seu lado, o cumprimento desses mínimos ficam aquém dos objetivos do DU. Contudo, definir os mínimos implica saber

## CONCLUSÕES

hierarquizar as prioridades para apoiar a orientação de estratégias progressivas para a acessibilidade. O DU não pretende atingir apenas o nível mínimo, uma vez que os mínimos compõem respostas normalizadas – não abrangendo a satisfação das necessidades de grupos minoritários –, com os respetivos condicionamentos económicos (Pedro 2000, p. 36). O conceito ‘Universal’ defende também a democratização económica dos produtos, espaços ou serviços, não obstante da materialização de elevados parâmetros de usabilidade – eficiência, eficácia e satisfação (Iwarsson e Stahl 2002, p. 62). Julia Cassim (2010) refere ainda que o DU deve conjugar quatro fatores: funcionalidade, estética, inovação e ser acessível economicamente (*“function + desirability + innovation (...) be affordable”*).

Esta dissertação propõe um conjunto de recomendações para o projeto de portas que não representam uma “formulação prescritiva ou descritiva que impõe uma solução” (Pedro 2000, p. 34), mas enunciam requisitos ao nível do desempenho, que se denotaram importantes para definir objetivos específicos de projeto (*“(...) e deixar-se em aberto as formas para resolver cada situação concreta”* (Pedro 2000, p. 34).

Porque só foram encontradas experiências com portas de batente nos estudos de usabilidade de portas, a maioria das recomendações dizem respeito à porta de batente, mas as vantagens e as diferenças entre porta de batente e de correr na perspetiva do utilizador com IM não ficaram clarificadas.

Para os níveis mínimos são apresentadas as propostas de melhoria da norma de acessibilidade em vigor (DL163/2006) e para níveis exigenciais mais elevados são acrescentadas recomendações aos parâmetros da norma.

### 7.3 RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DO DL 163/2006

O DL 163/2006 apresenta exigências mínimas para assegurar as condições de acessibilidade dos espaços. Contudo, as questões que se seguem propõem aperfeiçoamentos que poderão promover situações de acessibilidade mais favoráveis, quer no desempenho do utilizador como na fase de projeto.

Uma das recomendações que favorece diretamente a porta de batente diz respeito à largura útil. Seguindo o exemplo da norma britânica, a medição da largura útil feita a partir do ponto mais projetado da porta – seja ele a folha da porta ou o puxador -, sem condicionar o ângulo de abertura da porta aos 90°, permite maior variedade e flexibilidade de soluções (e.g. condições de espaço da zona de manobra ou aproximação) (Figura 30).

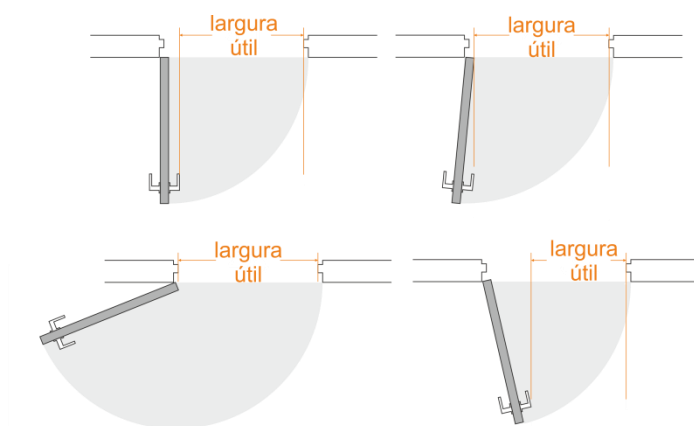


Figura 30. Método proposto para medição de largura útil na porta de batente.

As saliências permitidas até ao máximo de 100 mm de projeção sobre a zona útil de passagem e a toda a altura, são condições do DL 163/2006 não aplicáveis aos dispositivos para operação de portas. No entanto, a transferência destas condições para os dispositivos para operação de portas podia beneficiar muitos utilizadores, nomeadamente no alcance vertical, ao admitir prolongamentos superiores ao intervalo de alturas estipulado pela norma portuguesa (800 – 1100 mm). A solução mínima proposta, aplicável a ambos os tipos de porta, é a redução dos 800 mm para os 700 mm do limite inferior para localização dos dispositivos para operação de portas, permitindo que mais utilizadores consigam alcançá-los (Figura 29, p. 61).

No entanto, se no caso da porta de batente, projeções mais baixas que os 700 mm, podem constituir uma obstrução à passagem da cadeira de rodas interferindo na largura útil, na porta de correr esta situação não se verifica, apresentando neste caso apenas benefícios ao permitir que pegas e outros dispositivos fossem dispostos a toda a altura da porta (Figura 31).

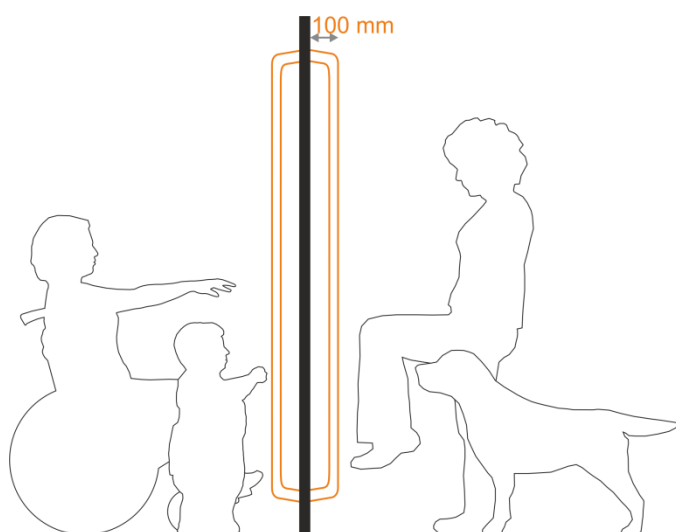


Figura 31. Aplicando as condições das projeções sobre a zona útil de passagem aos dispositivos para operação de portas.

## CONCLUSÕES

A projeção até aos 100 mm da superfície da porta dos dispositivos para operação em ambos os tipos de portas otimizaria o espaço livre disponível para as soluções sem necessidade de preensão para dispositivos para operação de portas, i.e. que permita o encaixe de uma mão fechada, de um cotovelo ou do focinho de um cão.

A distância mínima dos dispositivos para operação de portas ao bordo livre da porta deve ser medida com a porta na posição fechada, para que seja descontada a profundidade do batente (Figura 32).

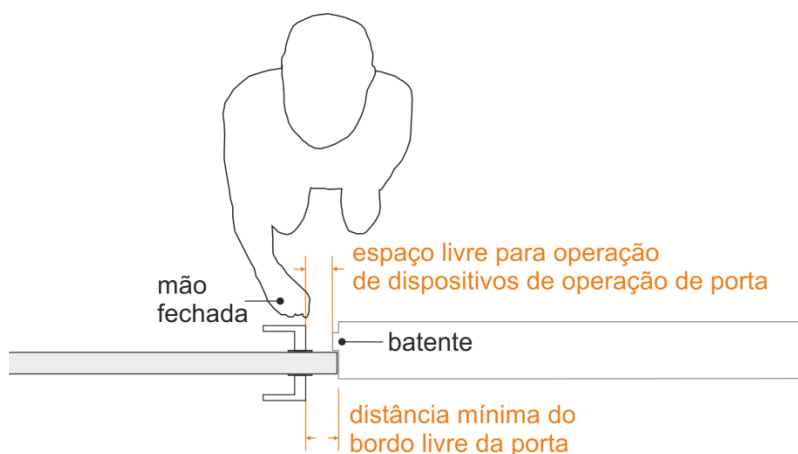


Figura 32. Distância mínima dos dispositivos para operação de portas ao bordo livre da porta e espaço livre efetivo para operação de dispositivos para operação de portas do lado contrário ao sentido de abertura da porta.

Ainda relativamente aos dispositivos para operação de portas, nomeadamente para os de mais pequenas dimensões, o limite máximo de força para operação destes deveria ser reduzido e distinto da força máxima (22 N) para operação de dispositivos maiores. A diminuição do tamanho dos dispositivos obriga a formas de preensão com maior destreza de dedos e a força de dedos é muitas vezes reduzida.

## 7.4 RECOMENDAÇÕES PARA O DESIGN UNIVERSAL DE PORTAS

### 7.4.1 OCUPAÇÃO E PASSAGEM

Os valores recomendados diferenciam-se dos estabelecidos pela DL 163/2006 (Tabela 9) pelas atualizações feitas no “*Anthropometry of Wheeled Mobility Project - Final Report*”. O aumento de tamanho dos dispositivos de mobilidade sobre rodas devido à evolução tecnológica dos mesmos e pelas modificações antropométricas da própria população utilizadora desses dispositivos.

Tabela 9. Zona livre de permanência

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Zona livre de permanência	Largura (mm)	750	860
	Comprimento (mm)	1200	1480

O valor da largura útil (Tabela 10) pode constituir maiores entraves à população em causa do que o da altura útil, uma vez que larguras pequenas podem condicionar a passagem ou as manobras junto da porta a utilizadores de cadeira de rodas.

Tabela 10. Dimensões úteis da porta

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Dimensões úteis da porta	Largura útil (mm)	770	860
	Altura útil (mm)	2000	2100

Os aumentos significativos dos valores mínimos para as zonas de manobras nos dois tipos de portas deve-se ao facto da norma portuguesa apenas considerar a abordagem frontal e as recomendações apresentarem valores que contemplam as três abordagens – frontal, lateral esquerda e lateral direita.

Tendo em conta que muitos utilizadores de cadeira de rodas não têm capacidade de alcance frontal dos dispositivos para operação de portas devido a dificuldades de mobilidade do tronco, como recomendação mínima a largura livre do lado do sentido de abertura da porta junto ao trinco (300 mm) deveria ser aumentada (Figura 33).

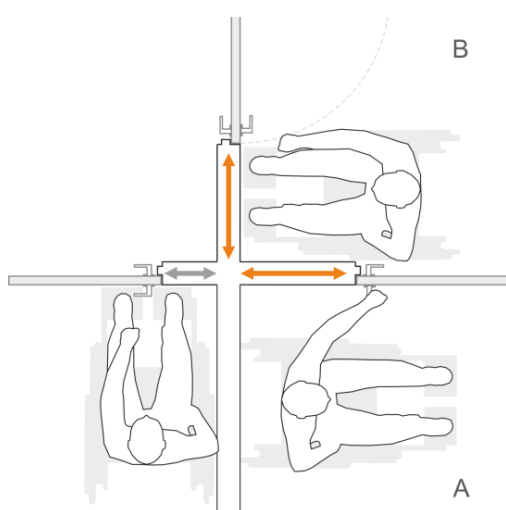


Figura 33. O aumento do valor mínimo da largura livre junto do trinco do lado do sentido de abertura da porta, pode permitir a abordagem lateral (A) e facilitar o movimento de abertura da porta na abordagem frontal (B).

## CONCLUSÕES

Uma vez que as manobras não diferem de ambos os lados do vão da porta de correr, as zonas de manobra são simétricas (Tabela 11 11).

Tabela 11. Zonas de manobra

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Zona de manobra da porta de batente (mm)	PA	1400	+ 270 = 1670
	PB	1100	+ 350 = 1450
	LtA	300	+ 765 = 1065
	LtB	150	+ 510 = 660
	LdA	100	+ 560 = 660
	LdB	100	+ 460 = 560
Zona de manobra da porta de correr (mm)	PA = PB	1100	+ 350 = 1450
	LtA = LtB = LdA = LdB	100	+ 560 = 660

### 7.4.2 RAIOS DE ALCANCE E ABORDAGEM

O movimento de braço é que define se o alcance é para a frente ou para o lado. Os valores de alcance frontal e lateral são valores máximos de alcance vertical (Tabela 12).

Tabela 12. Alcance máximo superior e inferior

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Raios de alcance (máximo inferior e superior) (mm)	Alcance frontal sem obstruções	400 – 1220	665 – 1220
	Alcance lateral sem obstruções	300 – 1400	665 – 1220

Se for convencionado que a pessoa mantém uma postura neutra do tronco (sem rotação ou flexão), não só os valores de alcance frontal e lateral são coincidentes (coluna das recomendações), como o valor máximo inferior aumenta, diminuindo o intervalo entre a medida máxima superior e inferior (Figura 34).



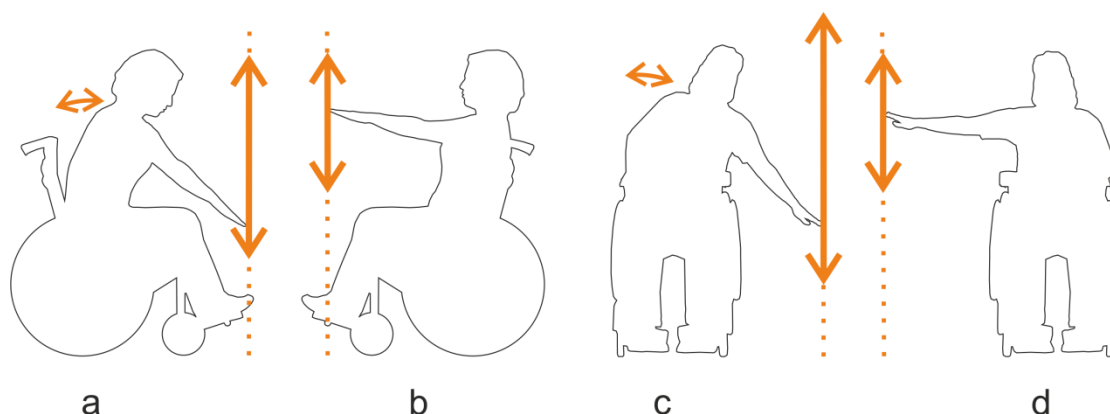


Figura 34. Alcance: frontal (a e b) e lateral (c e d). Flexão do tronco (a e c). Postura neutra (b e d)

A abordagem frontal (Figura 35 - a) é a que necessita de menores áreas para a zona de manobra. No entanto, nas situações em que não é contemplada a possibilidade de abordagem frontal com uma zona livre para acomodação das pernas / pés / apoio de pés, como é o caso da porta, os utilizadores em cadeira de rodas com mobilidade condicionada do tronco ou braços, poderão não ser capazes de conseguir alcançar frontalmente o dispositivo para operação da porta. Para a inclusão de utilizadores com mobilidade condicionada ou outras formas alternativas de abordagem à porta, o espaço disponibilizado deve ser o suficiente para permitir os três tipos de abordagens: frontal, lateral esquerda e lateral direita (Figura 35).

Permitir a abordagem lateral esquerda e direita, não favorece apenas o sentido do percurso da pessoa para a porta, mas também favorece os utilizadores de cadeira de rodas com (maior) mobilidade apenas num dos braços, beneficiando todos os utilizadores nas suas preferências de lateralidade (Figura 35 - e).

CONCLUSÕES

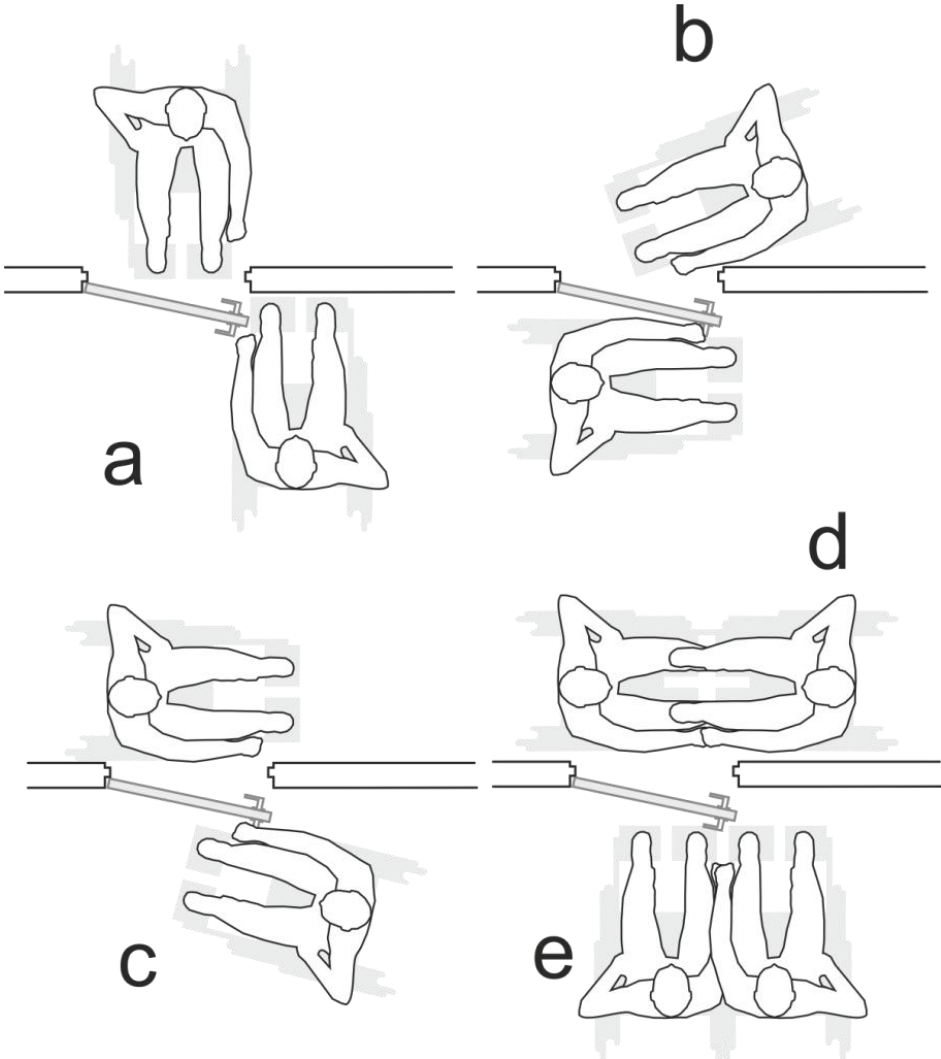


Figura 35. Abordagens: frontais (a), laterais esquerdas (b), laterais direitas (c), bilaterais (d) e exemplo de lateralidade (e).

Em resumo, possibilitar a combinação de diferentes tipos de abordagem para além da abordagem frontal (Tabela 13) diminui as hipóteses de exclusão de utilizadores.

Tabela 13. Tipos de abordagem

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Abordagem		Frontal	Frontal + Lateral Frontal + Bilateral Lateralidade

## 7.4.3 FORÇAS MÁXIMAS E DISPOSITIVOS DE OPERAÇÃO DE PORTAS

A preensão firme e a pinça polegar-indicador (Figura 23) são os dois tipos de preensão mais exigentes. A pinça lateral (Figura 23) é uma alternativa mais eficaz à pinça polegar-indicador, uma vez que mais utilizadores conseguem realizá-la e com registos de força mais altos entre a população com Incapacidade Motora (Tabela 14). Os dispositivos que permitam diferentes tipos de preensão são mais benéficos para um maior número de utilizadores do que aqueles que apenas admitem um, a menos que a solução não exija qualquer tipo de preensão, beneficiando todos os utilizadores, incluindo o cão de serviço.

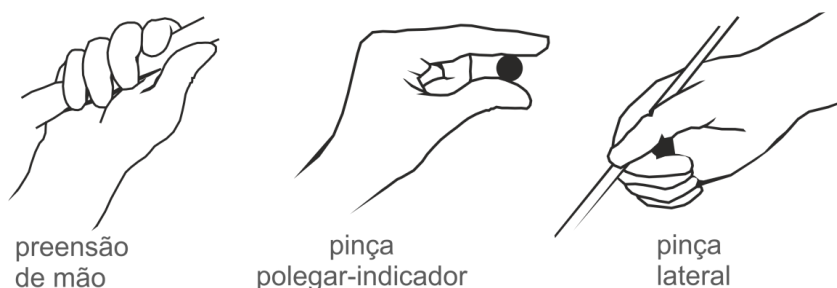


Figura 23, p. 33

Tabela 14. Forças máximas e tipos de preensão

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Força máxima	Operação de portas interiores (N)	$\leq 22$	$\leq 20$
	Preensão de mão (N)	$\leq 22$	$\leq 20$ (dispositivos maiores)
	Pinça lateral (N)	-	$\leq 9$ (dispositivos mais pequenos)
	Pinça polegar-indicados (N)	-	$\leq 9$ (dispositivos mais pequenos)
	Torque (Nm)	-	$\leq 0,5$ (fechos de rodar e chaves)

A altura para localização do puxador não é consensual. Por exemplo: pessoas altas ou com problemas de equilíbrio terão dificuldade em curvar-se para alcançar um puxador mais baixo, e um puxador alto pode dificultar o alcance a pessoas baixas.

Duas alturas de alcance do puxador podem beneficiar mais utilizadores. Soluções chamadas 'multipontos' (i. e. que permitem ser utilizadas a várias pontos), neste caso

## CONCLUSÕES

ao longo de um intervalo de alturas mais alargado, facilitariam o alcance a ainda mais utilizadores. As pegas fixas verticais, geralmente montadas em portas de correr, são um exemplo de soluções ‘multipontos’.

Uma vez que se sustentam soluções de fraca ou nenhuma preensão, também o espaço livre para operação dos dispositivos para operação de portas, através da distância mínima do bordo livre da porta, deve ser maior do que os 50 mm (DL 163/2006, secção 4.9.10), para considerar a possibilidade de acesso de uma mão fechada.

As distâncias ao bordo livre da porta e entre dispositivos têm o mesmo objetivo de facilitar a operação dos mesmos. Desta forma, o valor recomendado para distância mínima entre dispositivos para operação de portas (72 mm) podia ser válido para todas as situações (Figura 36 e Tabela 15).

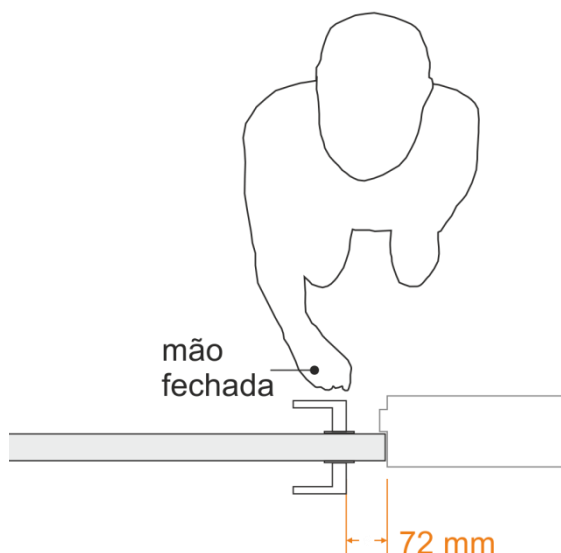


Figura 36. Distância mínima dos dispositivos para operação de portas ao bordo livre da porta e uso com uma mão fechada.

Tabela 15. Localização de dispositivos

Parâmetro	Medida	DL 163/2006	Recomendações
Localização de dispositivos (e.g., puxadores, pegas, fechos) (mm)	Distância mínima do bordo livre da porta	50	72
	Distância mínima entre dispositivos	Não especifica	72

## 7.5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Apesar de adaptada ao panorama português, esta abordagem da acessibilidade de portas é aplicável e válida provavelmente para qualquer contexto. Ainda mais se contribuir para soluções de design de baixo custo.

Compreender quais os parâmetros mais problemáticos no uso de portas para facilitar uma hierarquização dos requisitos e estabelecer medidas básicas e prioritárias para a implementação e evolução gradual nos projetos de acessibilidade de portas é fundamental, mas para isso é necessária mais investigação com base na observação, experimentação, participação e envolvimento.

É importante prever, promover e investir no envolvimento da população em causa no processo de fundamentação teórica de suporte a práticas para a inclusão e de criação de conhecimento sem a pretensão da autossuficiência das capacidades da investigação científica desconectada da realidade do seu objeto e sujeito de estudo.

Os resultados de estudos como os que foram abordados no capítulo quatro liderados por E. Steinfeld, ainda que não surtam efeitos imediatos na revisão de normas de acessibilidade, constituem um contributo inegável para o Design Universal. A maturação e sensibilidade para as dificuldades das populações excluídas da participação podem ainda não estar preparadas para a implementação de medidas de acessibilidade tão evoluídas, o que não invalida que preocupações voluntárias com princípios de inclusão não estejam em crescendo. Para estas preocupações, as normas recomendatórias baseadas em estudos científicos são imprescindíveis. Edward Steinfeld, diretor do *Center for Inclusive Design and Environmental Access* (IDEA) e principal investigador do *Rehabilitation Engineering Research Center on Universal Design at Buffalo*, esclareceu que no momento a sua equipa dedica-se ao desenvolvimento de normas de Design Universal que abordam questões não abrangidas pelas normas de acessibilidade (Steinfeld 2012).

## 7.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A abordagem etnográfica designada para funções de sensibilização ao tema podia ter sido mais valorizada se tivesse sido apoiada por um registo sistemático e organizado de informação essencialmente qualitativa.

A escassa informação disponível para a caracterização da população com incapacidades motoras cria dificuldades na definição de estratégias para a abordagem ao tema – “quem”, “quais” e “como”. Inicialmente definiram-se três áreas de contato: a reabilitação social – através do Centro de Reabilitação da Areosa, a reabilitação profissional – através do Centro de Reabilitação Profissional de Gaia e a reabilitação física – através do Serviço de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital da Prelada. Devido à morosidade e complexidade dos trâmites processuais, a

## CONCLUSÕES

colaboração do Hospital da Prelada acabou por não se concretizar. No entanto, o contacto está estabelecido, as condições da comissão de ética esclarecidas e uma vontade de colaboração manifestada pelo vice-presidente da comissão, Dr. Álvaro Ferreira da Silva.

No estudo comparativo de normas de acessibilidade a escolha da Austrália, Reino Unido e Estados Unidos foi influenciada pelo método adotado no *“Anthropometry of Wheeled Mobility Project - Final Report”* (Steinfeld et al. 2010). Nesse estudo a comparação era feita entre quatro países, com o Canadá no lugar de Portugal e os parâmetros de comparação eram mais gerais.

À exceção da norma Australiana com o mesmo carácter obrigatório da norma técnica portuguesa, as restantes normas de acessibilidade estudadas são apenas recomendatórias. Desta forma podiam ter sido escolhidos outros exemplos de normas com a mesma natureza da portuguesa.

Os estudos antropométricos analisados no quarto capítulo estão muito direccionados para casos específicos de pessoas com incapacidades motoras, como os utilizadores de cadeiras de rodas e outros dispositivos de mobilidade sobre rodas, e utilizadores de canadianas. No entanto a população-alvo deste estudo é mais extensa e a análise antropométrica não é assim abrangente.

No estudo do cão de serviço enquanto utilizador de portas, as limitações devem-se essencialmente à escassa bibliografia sobre o tema. Mesmo a pesquisa sobre estudos biomecânicos do cão que pudessem ser aplicados ao contexto de uso da porta não surtiu efeitos.

No caso do questionário aplicado a amostra não é representativa, dado o número reduzido de elementos e desproporção entre grupos (e.g., sexo, origem das incapacidades, ajudas técnicas), a impossibilidade de projetar estes objetivos para uma estatística inferencial remetem este capítulo para um estudo de caso.

O processo de organização de uma aplicação de questionário leva muito tempo, tanto mais quanto mais delicado for o público-alvo. A antecedência prevista no contacto com instituições através das quais se podem estabelecer meios de comunicação com pessoas, neste caso com IM, deveria ter sido mais longo e consistente.

O questionário deveria ter sido testado mais vezes antes de ser aplicado para mais e melhores aperfeiçoamentos, mesmo sem a validação, nomeadamente para concluir que alguns dos assuntos que se pretendiam esclarecer necessitavam de mais questões ou questões diferentes para obter informações mais assertivas.

Outro facto importante, é que um questionário permite apurar o que as pessoas pensam sobre um determinado assunto, mas que nem sempre significa que o que dizem fazer ou preferir corresponda ao seu real desempenho. Esta situação acentua-se ainda mais quando os contextos de uso ou soluções propostas não passam de conceitos não materializados, ou não fazem parte da experiência do inquirido.

Outras técnicas são necessárias para uma recolha de dados com maior fiabilidade e consistência, nomeadamente a observação e a experimentação.

## 7.7 SUGESTÕES PARA DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O tema em questão carece de uma investigação experimental, que por limitações de recursos não foi possível realizar. No entanto essa experimentação pode e deve ser considerada posteriormente e em sequência das conclusões finais aqui apresentadas.

Um objetivo do “*Anthropometry of Wheeled Mobility Project*” (Steinfeld et al. 2010) ainda não referido consistia na normalização do processo de recolha de dados antropométricos. Para isso, a metodologia aplicada foi fundamentada numa revisão bibliográfica de estudos de Antropometria, foram selecionados instrumentos de medição com elevado grau de fiabilidade (como o caso do braço eletromecânico FaroArm, da Faro Technologies Inc.) e, à exceção dos testes de portas, os restantes procedimentos comprovaram ser eficazes na obtenção fiável dos percentis antropométricos. A adoção dos mesmos procedimentos no contexto português com a inclusão de uma amostra representativa da população portuguesa com diferentes incapacidades motoras e diferentes ajudas técnicas para a mobilidade, podia representar um contributo significativo para a investigação sobre a deficiência, o cão de serviço, a acessibilidade, a antropometria e o design universal envolvidos em projetos de portas, em alguns casos com possibilidade de serem extrapolados para outros âmbitos: revisões e aperfeiçoamentos das normas, recomendações à prática e ao ensino e sensibilização geral.

A segurança é outro parâmetro multidimensional que não foi declaradamente foco de atenção neste estudo e que deverá ser considerada em estudos próximos. No entanto, é de salientar que um dos temas que surgiu em vários momentos com grande pertinência para estudo é o das portas contra incêndio, também elas portas interiores com regulamentações próprias e que suscitam frequentemente problemas de acessibilidade.





---

## REFERÊNCIAS

---

- ADEu, Assistance Dogs Europe. *Glossary Assistance Dogs Europe*. Acedido a Janeiro 2012. <http://www.assistedogseurope.org/glossary.doc>.
- ADI, Assistance Dogs International. *Glossary Assistance Dogs International*. Acedido a Maio 2012. <http://www.assistedogsinternational.org/Standards/GlossaryOfTerms.php>.
- ADI, Assistance Dogs International. 2010. "Census 2010". Acedido a 12 Março 2012. <http://www.assistedogseurope.org/aboutus/Census2010.pdf>.
- ANSI, American National Standards Institute, Inc. 1998. ICC/ANSI A117.1-1998: Accessible and usable buildings and facilities. NY, USA: International Code Council, Inc.
- Bergin, Bonita. 2008. The dogs who taught me how amazing dogs can be. Em *Angel dogs with a mission: divine messengers in serving to all life*. California, USA: New World Library.
- BSI, British Standards Institution. 2009. *BS 8300: 2009: Design of buildings and their approaches to meet the needs of disable people - code of practice*. London, UK: BSI.
- Cassim, Julia. 2010. "Inclusive Design". Vídeo/54:10. Acedido a Abril 2012. <http://vimeo.com/10648033>.
- Castro Lemos, Sebastião. 2012. Características do Cão de Serviço e o seu *modus operandi*. Ánimas, Quinta do Côvo, 28 janeiro 2012.
- CEN. 2007. *ISO 9999: 2007*. Produtos de apoio para pessoas com incapacidade - Classificação e terminologia. Lisboa: Instituto Português da Qualidade.
- CEN/CENELEC. 2002. *Guide 6 - Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities*. Janeiro 2002 ed. Acedido a janeiro 2012. [ftp://ftp.cencenelec.eu/CENELEC/Guides/CENCLC/6\\_CENCLCGuide6.pdf](ftp://ftp.cencenelec.eu/CENELEC/Guides/CENCLC/6_CENCLCGuide6.pdf).

- Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais, org. 2003. *CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. ed Editora da Universidade de S. Paulo. São Paulo, Brasil. Acedido a Junho 2012. <http://arquivo.esse.ips.pt/esse/cursos/edespecial/CIFIS.pdf>.
- Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPG) e Instituto Superior Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE). 2007. *Elementos de Caracterização das Pessoas com Deficiências e Incapacidades em Portugal*. Vila Nova de Gaia: CRPG. Acedido a abril 2012. [http://www.crpq.pt/estudosProjectos/Projectos/modelizacao/Documents/ESTUDOS\\_11.pdf](http://www.crpq.pt/estudosProjectos/Projectos/modelizacao/Documents/ESTUDOS_11.pdf).
- Chang, S. K. e C. G. Drury. 2007. "Task demands and human capabilities in door use." *Applied Ergonomics* no. 38 (3):325-35. Acedido a julho 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16765902>. doi: 10.1016/j.apergo.2006.04.023.
- Coppinger, R., L. Coppinger e E. Skillings. 1998. "Observations on assistance dog training and use." *Journal of Applied Animal Welfare Science* no. 1 (2):133-44. Acedido a junho 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16363977>. doi: 10.1207/s15327604jaws0102\_4.
- CSA, Council of Standards Australia. 2009. *AS 1428.1 - 2009: Design for access and mobility*. Austrália: Council of Standards Australia. Acedido a junho 2012.
- CSA, Council of Standards Australia. 1992. *AS 1428.2 - 1992: Design for access and mobility*. Austrália: Council of Standards Australia. Acedido a junho 2012.
- Di Nubila, H. B. V. e C. M. Buchalla. 2008. "O papel das Classificações da OMS, CID e CIF nas definições de deficiência e incapacidade." *Revista Brasileira de Epidemiologia* no. 11 (2):324-335. Acedido a janeiro 2012.
- Duncan, Susan L. 2000. "APIC State-of-the- Art Report: The implications of service animals in health care settings." *American Journal of Infection Control* no. 28 (2):170-180. Acedido a janeiro 2012. doi: 0.1067/mic.2000.106056.
- Falcato, J. 2006. Homem médio ou diversidade humana? Em *Experiências de ensino design inclusivo em Portugal*, editado por J. e Bispo Falcato, R. (Coord.): Centro Português de Design.
- INE, Instituto Nacional de Estatística. 2002. *Relatório Censos 2001* [www.ine.pt](http://www.ine.pt): INE. Acedido a abril 2012.
- IPQ, Instituto Português da Qualidade. 2008. EN 12519: Janelas e portas pedonais - Vocabulário. Caparica: IPQ.

- ISO, International Organization for Standardization. 1998. *ISO 9241-11: 1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability*: ISO.
- Iwarsson, S. e A. Stahl. 2002. "Accessibility, usability and universal design—positioning and definition of concepts describing person-environment relationships." *Disability and Rehabilitation* no. 25 (2):57-66. Acedido a julho 2012. doi: 10.1080/dre.25.2.57.66.
- Navarro, Luis Borobio. 1993. "Puertas para andar por casa." *Revista de Edificación* no. 14 (Junio 1993):75-81. Acedido a fevereiro 2012.
- Nowak, Ewa. 1996. "The role of anthropometry in design of work and life environments of the disabled population." *International Journal of Industrial Ergonomics* no. 17 (2):113-121. Acedido a maio 2012. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169814195000437>. doi: 10.1016/0169-8141(95)00043-7.
- OMS, Organização Mundial de Saúde e Banco Mundial. 2011. *Relatório Mundial sobre a Deficiência*. OMS. Acedido a fevereiro 2012. <9788564047020\_por.pdf>.
- Pedro, João Branco. 2000. "Definição e avaliação da qualidade arquitectónica habitacional". Tese de Doutoramento, Faculdade de Arquitetura, Universidade do Porto.
- Portugal, Leis e Decretos. Ministério do Trabalho e da Segurança Social. 2007. Decreto-Lei n.º 74/2007 de 27 de março. Diário da República, 1ª série - n.º 61.\*
- Portugal, Leis e Decretos. Ministério do Trabalho e da Segurança Social. 2006. Decreto-Lei n.º 163/2006 de 8 de agosto. Diário da República, 1ª série - n.º 152.\*
- Sagramola, Silvio (coord.). 2005. *Conceito Europeu de Acessibilidade*. ed Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD). Lisboa: SNRIPD Acedido a outubro 2012. [http://www.inr.pt/uploads/docs/Edicoes/foracol/ECAA\\_portuguese.pdf](http://www.inr.pt/uploads/docs/Edicoes/foracol/ECAA_portuguese.pdf).
- Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, SNRIPD. 2005. *Guia do participante - Para uma linguagem comum de funcionalidade, incapacidade e saúde*. Lisboa: Organização Mundial de Saúde. Acedido a agosto 2012.
- Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência. 2007. *Acessibilidade e Mobilidade para Todos*. ed Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência. Acedido a fevereiro 2012.

- Steinfeld, Edward, Steven Schroeder e Marilyn Bishop. 1979. *Accessible buildings for people with walking and reaching limitations*. Washington, DC: Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office. Acedido a Março 2012. <http://eric.ed.gov/PDFS/ED184280.pdf>.
- Steinfeld, Edward, Victor Paquet, Clive D'Souza, Caroline Joseph e Jordana Maisel. 2010. *Anthropometry of Wheeled Mobility Project - Final Report*. Buffalo, New York: Center for Inclusive Design and Environmental Access (IDeA Center). Acedido a Abril 2012. <http://www.udeworld.com/anthropometrics>.
- Story, M., J. Muller e R. Mace. 1998. "The Universal Design File." *Design Research and Methods Journal* no. 1 (1):1-165. Acedido a janeiro 2012. <http://design-dev.ncsu.edu/openjournal/index.php/redlab/article/viewFile/102/56>.
- Talarico, Wendy. 2005. *Graphic Standards Details: Openings*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Para referenciação bibliográfica desta dissertação foi adotado o estilo Chicago ([University of Chicago Press 1993](#)), na versão 16thB (com exceção dos casos\*).

---

## ANEXOS

---



## ANEXO A.

CONCLUSÕES DA ENTREVISTA AO EDUCADOR DE CÃES DE SERVIÇO  
SEBASTIÃO CASTRO LEMOS

Em entrevista, o educador de CS, Sebastião Castro Lemos salientou:

. As exigências de força do cão não podem pôr em risco a integridade física do animal, a curto ou longo prazo, e por isso deve ser sempre a menor possível.

. O cão tem preferência pelo toque com o focinho em detrimento das patas, e os educadores também o incentivam a tal, devido ao menor risco de deterioração dos materiais e objetos.

. Os pavimentos adequados ao cão para circular e fazer manobras, como operação de portas, deverá ser antiderrapante, não só para evitar os desgastes e deterioração das articulações e músculos, mas também para permitir as aplicações de força. Evitar soalho muito encerado e cimento polido.

. A temperatura dos materiais e objetos não é significativa para o cão, desde que tolerável, especialmente o frio não provoca desconforto. Ainda se tratando de temperatura ambiente, o cão tolera bem o frio.

. Dentro da variedade de materiais dos objetos de uso comum, não existe nenhum caso suscetível de provocar alergias ou toxicidade nos cães.

Em relação ao uso de portas:

. O movimento frontal é preferível ao movimento lateral.

. A força que faz para empurrar pouco difere da força para puxar.

. Os cães quando educados para a abertura de portas (com corda ou ventosa), não são 'sensibilizados' para velarem pela segurança de terceiros na velocidade da abertura da porta.

. A abertura de porta com corda será preferencialmente feita com as 4 patas no chão.





ANEXO B.

QUESTIONÁRIO | DOCUMENTOS DE APOIO | TABELA DE RESPOSTAS



O QUESTIONÁRIO QUE SE SEGUE PRETENDE CLARIFICAR  
AS DIFICULDADES E AS PREFERÊNCIAS DE USO  
NA INTERAÇÃO DE PESSOAS COM INCAPACIDADES MOTORAS E  
PORTAS.

**PORTAS INTERNAS DE USO PÚBLICO,**  
(EX. PORTA DE UM WC OU PORTA DE UM  
GABINETE).

NUNCA

RARAMENTE

ÀS VEZES

HABITUALMENTE

SEMPRE

1. Tenho problemas no uso de portas devido à minha incapacidade motora.

☐☐☐☐☐

2. Existem portas cujo funcionamento é difícil de perceber.

☐☐☐☐☐

3. Quando vou abrir uma porta preocupo-me se ela vai chocar com alguém.

☐☐☐☐☐

4. Quando passo junto de uma porta preocupo-me se ela vai chocar comigo.

☐☐☐☐☐

5. A porta de batente é fácil de usar.

☐☐☐☐☐

6. A porta de correr é fácil de usar.

☐☐☐☐☐

7. As molas nas portas de batente ajudam-me.

☐☐☐☐☐

8. Não tenho espaço suficiente para alcançar portas.

☐☐☐☐☐

9. Tenho problemas de força a usar portas.

☐☐☐☐☐

1 de 4

**PORTAS INTERNAS DE USO PÚBLICO,  
(EX. PORTA DE UM WC OU PORTA DE UM  
GABINETE).**

	NUNCA	RARAMENTE	ÀS VEZES	HABITUALMENTE	SEMPRE
10. Tenho problemas de força a usar puxadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Não consigo alcançar os puxadores de portas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Se os puxadores de porta estivessem mais altos seria mais fácil usá-los.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Se os puxadores de porta estivessem mais baixos seria mais fácil usá-los.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Se os puxadores de porta estivessem mais próximos do seu centro seria mais fácil usá-los.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Se não tivesse que usar o puxador para abrir portas seria mais fácil usá-las.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Utilizo o puxador da porta para me apoiar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Empurrar a porta é fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Puxar a porta é fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Se não fosse necessário utilizar as mãos para usar a porta seria mais fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Se pudesse utilizar os pés para usar a porta seria mais fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 de 4

**PORTAS INTERNAS DE USO PÚBLICO,**  
(EX. PORTA DE UM WC OU PORTA DE UM  
GABINETE).

NUNCA

RARAMENTE

ÀS VEZES

HABITUALMENTE

SEMPRE

21. Fecho a porta depois de a passar.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

22. É importante fechar a porta depois de a  
passar.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

23. Prefiro portas que fecham sozinhas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24. Tenho que pedir ajuda para abrir portas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. Tenho que pedir ajuda para fechar portas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

26. Prefiro as portas de batente sem molas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

27. Prefiro as portas de batente com molas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

28. Prefiro as portas de correr.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

**OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!**

3 de 4

CARACTERIZAÇÃO DO INQUIRIDO						
<b>DATA E LOCAL DO INQUÉRITO</b>						
<b>NOME</b> (facultativo)		<b>SEXO</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>IDADE</b>	
<b>HABILITAÇÕES</b>						
<b>PROFISSÃO</b>						
<b>ORIGEM DA INCAPACIDADE</b> (Ex: AVC, Paralisia Cerebral, Atrofia muscular,...)						
<b>DEFICIÊNCIA CONGÉNITA</b>		<b>ADQUIRIDA POR DOENÇA</b>		<b>ADQUIRIDA POR ACIDENTE</b>		
<b>PRODUTOS DE APOIO</b> que podem interferir com o uso da porta (movimento, mobilidade, manipulação,...)						
<b>Incapacidades que afetam o uso de portas</b>			<b>nenhuma</b>	<b>média</b>	<b>muita</b>	
Necessidade de parar frequentemente para descansar.						
Necessidade de se apoiar em algo para usar a porta.						
Dificuldade em mover o tronco.						
Necessidade de utilização apenas sentado.						
Problemas de força nos membros superiores.						
Dificuldade de mobilidade do braço.						
Dificuldade em dobrar ou rodar os pulsos.						
Dificuldade em mover os dedos.						

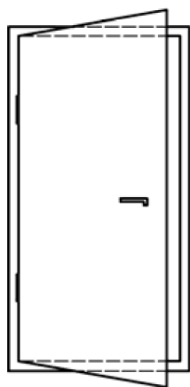
<b>Está disposto a participar em futuras ações deste estudo?</b>		<b>Sim</b> <input type="checkbox"/>	<b>Não</b> <input type="checkbox"/>
<b>Talvez</b> <input type="checkbox"/>			
<b>Contatos</b> (não são obrigatórios, pode ficar o registo do centro ou associação a que pertence)			
<b>Telm.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>Notas</b>			

## PORTAS

Porta interna

é uma porta que separa 2 espaços interiores.

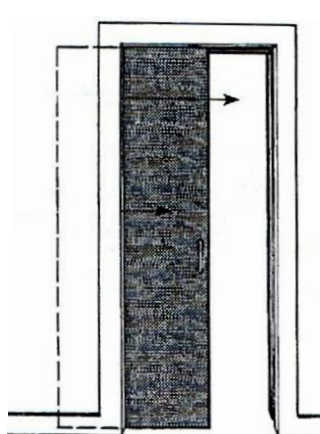
Porta de batente



Porta de batente

é o tipo mais comum, que funciona com um movimento rotativo sobre dobradiças ou pivôs, abrindo apenas para um dos espaços que separa, e dispõe de um puxador.

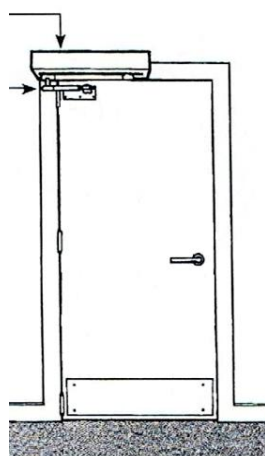
Porta de correr



Porta de correr

funciona com um movimento horizontal paralelo à parede da porta sobre carril(s).

Mola de porta



Mola de porta

é um sistema que permite que a porta feche sozinha, através de meios mecânicos ou hidráulicos.

**NUNCA**

**RARAMENTE**

**ÀS VEZES**

**HABITUALMENTE**

**SEMPRE**



TABELA DE DADOS DOS QUESTIONÁRIOS

CARACTERIZAÇÃO DO INQUIRIDO														QUESTÕES (E)																	
		(A)		(B)		(C)		DIFICULDADES (D)																							
Sexo	Origem da incapacidade grande grupo	Ajudas técnicas	Escalão etário	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18		
F	1	5	4	1	2	0	0	1	0	0	1	3	1	4	4	3	3	4	4	4	4	4	1	4	3	2	3	3	4	4	
M	1	1	4	1	0	0	2	0	0	0	0	3	2	4	2	5	5	1	3	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	
M	1	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	5	5		
M	1	6	3	1	0	0	2	1	1	1	3	1	3	1	4	5	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	4	4	4	
M	1	6	2	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	5	3	3	3	3	2	2	2	2	5	2	2	1	3	3	3	
M	1	6	2	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3	3	4	1	3	5	5	3	3	
F	2	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	4	5	3	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	
F	2	4	4	1	2	0	0	0	0	0	0	4	2	5	5	3	3	4	3	3	4	2	1	3	1	5	1	4	4	3	
F	2	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	3	1	3	1	3	3	2	3	1	1	3	1	3	3	3	3	
M	1	6	3	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	3	3	5	3	3	1	3	2	3	1	5	5	1	3	5	1	5	
M	2	6	4	1	1	0	2	0	0	0	0	1	3	4	4	5	4	3	2	1	4	3	5	3	1	3	3	1	5	2	
M	2	6	4	1	2	2	0	2	1	1	1	1	1	5	4	5	5	3	1	4	3	5	3	1	3	3	1	1	4	3	
F	3	6	4	1	0	0	2	0	0	0	0	4	3	3	3	5	3	1	3	3	1	1	3	1	5	5	1	1	4	4	
M	1	4	2	1	2	1	0	0	0	0	0	4	2	4	3	3	4	2	3	3	1	3	1	5	5	2	1	4	4	3	
F	1	3	6	2	1	0	0	2	2	2	2	3	3	5	3	5	5	1	1	3	2	1	1	1	1	1	5	2	4	4	
M	3	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3	3	3	2	2	1	2	3	4	4	1	5	1	1	1	5	3	3	
F	1	1	6	0	2	0	2	1	0	1	0	4	4	3	3	5	5	1	3	4	4	4	1	2	2	4	3	2	2	2	
M	1	1	5	1	0	0	2	0	0	0	0	3	4	5	1	3	5	3	3	1	1	4	3	1	1	1	1	5	5	4	
M	2	5	5	0	1	0	2	0	0	0	2	1	3	3	3	5	5	4	1	3	3	2	1	1	1	1	5	3	4	4	
F	1	3	3	3	1	2	0	0	1	1	1	4	3	3	1	3	1	3	4	2	5	1	1	1	1	1	5	3	4	4	
F	1	3	6	1	2	1	0	1	1	2	0	1	3	3	2	5	5	1	1	3	2	2	3	3	3	4	4	1	1	1	
M	1	1	3	0	2	0	0	1	1	1	0	4	2	3	2	5	3	4	2	3	4	1	1	5	2	3	5	2	5	5	
F	1	1	3	0	2	0	2	0	0	0	0	4	2	3	2	5	1	3	1	3	2	4	1	4	3	2	5	3	5	5	
M	1	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	2	2	3	4	4	3	2	1	2	2	3	1	2	2	4	4	4	4	
M	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3	3	3	5	4	4	3	2	2	3	2	4	4	3	2	3	2	3	3	
M	3	5	3	1	0	0	1	1	1	2	1	3	3	4	4	3	4	2	3	3	4	4	1	4	5	1	2	3	3	2	
M	3	5	5	0	1	0	1	1	1	1	1	4	3	5	5	3	3	4	2	3	3	3	4	1	4	5	1	2	3	3	
M	3	5	4	1	1	1	2	1	0	0	0	3	2	4	4	4	4	3	2	2	3	2	2	2	2	4	4	2	3	3	
M	3	5	4	0	1	1	0	1	1	2	1	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	3	3	3	
M	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	5	5	4	5	3	3	4	3	3	1	5	4	4	2	3	3	3	
M	2	3	1	1	2	0	0	1	1	0	0	4	3	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	1	5	4	3	3	2	3	
M	1	1	2	0	1	1	2	0	0	1	0	3	3	5	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	
M	1	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	4	2	5	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	
M	1	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	4	2	5	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	
M	4	6	3	1	1	0	0	0	1	0	0	2	1	2	4	1	5	3	4	1	1	5	1	2	5	5	1	5	4	4	

LEGENDA

(A)

1: Lesões Sistema Nervoso Central  
2: Lesões Sistema Nervoso Periférico  
3: Lesões e Malformações Ortopédicas  
4: Desconhecida

(B)

1: Cadeira de rodas  
2: Cadeira de rodas e outra AT  
3: Canadianas, andalinho, tripe...  
4: Canadianas, andalinho,... e outra AT  
5: Outras AT  
6: Nenhuma AT

(C)

1: dos 0 aos 24 anos  
2: dos 25 aos 34 anos  
3: dos 35 aos 44 anos  
4: dos 45 aos 54 anos  
5: dos 55 aos 64 anos  
6: a partir dos 65 anos

(D)

1: Necessidade de parar frequentemente para descansar  
2: Necessidade de se apoiar em algo para usar a porta.  
3: Dificuldade em mover o tronco.  
4: Necessidade de utilização apenas sentado.  
5: Problemas de força nos membros superiores.  
6: Dificuldade de mobilidade do braço.  
7: Dificuldade de dobrar ou rodar os pulsos.  
8: Dificuldade em mover os dedos.

0= Nenhuma 1= Média 2= Muita



FEUP | MDI 2012